Revista Argentina de Producción Animal

Editor Responsable: Horacio Gonda
Editor Responsable Asociado: Rafael Alejandro Palladino
Editores Asociados: Alejandro La Manna
Rodolfo Cantet
Paulo César de Faccio Carvalho

Comité Científico Técnico

Evaluador de resúmenes

Nutrición y Alimentación Animal

Referente: Rafael Alejandro Palladino
Co-Referente: Gustavo Depetris
Arbitros: José Arroquy - Jorge Azcona
Osvaldo Balbuena - Andrea Pasinato
Aníbal Pordomingo - Néstor Stritzler
Delfina Montiel

Genética y Mejoramiento Animal

Referente: Sebastian Munilla Leguizamón
Co-Referente: Daniel Musi
Arbitros: Rodolfo Cantet - Pablo Corva

Reproducción y Fertilidad

Referente: Rodolfo Stahringer
Co-Referente: Julián Bartolomé
Arbitros: Juan Aller Atucha

Sistemas de Producción

Referente: Julio Galli
Co-Referente: Mariela Pece
Arbitros: Héctor H. Fernández
Roberto Fernández Grecco
Hugo Alvarez - Claudia Faverin
Javier Zubizarreta

Enseñanza Agropecuaria

Referentes: María Cristina Plencovich
Co-Referente: Cecilia Andere

Producción y Utilización de Pasturas

Referente: Lisandro Blanco
Co-Referente: María Andrea Tomas
Arbitros: Alejandra Ayala Torales
Silvia Assuero - Germán Berone
Oscar Bertín - Jorge Carrete - Pablo Cicore
Marta Colabelli - Carlos Ferri
Pedro Errecart - Alejandra Marino
Daniel Miñón - Emiliano Quiroga
Marcelo Pisani - Beatriz Omar Scheneiter
Jorge Castaño

Salud Animal

Referente: Prando Moore
Co-Referente: Germán Cantón

Tecnología de Productos Pecuarios

Referente: Enrique Paván
Co-Referente: Peter Purslow
Arbitros: Gabriela Grigioni - Darío Pighin
Claudia Gallinger - Maria Zimerman
Laura Pouzo - Ingrid Bain
Diego Sacchero

EVALUADORES EXTERNOS

El **Comité Científico Técnico** de la Revista desea agradecer a las siguientes personas por su colaboración en el arbitraje de los resúmenes publicados en el presente Suplemento. Pedimos disculpas si hemos involuntariamente inadvertido la contribución de algún árbitro.

Albornoz, Rodrigo

Arelovich, Hugo

Arroguy, José

Balbuena, Osvaldo

Bernaldez, María Laura

Ceconi, Irene

Colombato, Darío

Engler, Patricia

Lamanna, Laura

Liñeiro, Máximo

Martínez Ferrer, Jorge

Miccoli, Florencia

Morales, Gabriel

Pasinato, Andrea

Piazza, Ana María

Rabotnikof, Celia

Rocha, Verónica

Refi, Roberto

Scala, María Rosa

Silva, Patricia

Wawrzkiewicz, Marisa

COMISIÓN ORGANIZADORA

Presidencia

Ing. Agr. Horacio Gonda (FCV, UNCPBA; CIVETAN, CONICET-CIC)

Vice-presidencia

Ing. Agr. Javier Freddi (FAA, UNCPBA)

Secretario

Ing. Agr. Sebastián López Valiente (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Economía y Finanzas

Ing. Agr. Sonia Arias (FAA, UNCPBA)

Med. Vet. Gladys Bilbao (FCV, UNCPBA)

Vocales

Med. Vet. Patricia Alvarado (FCV, UNCPBA)

Lic. Cecilia Andere (FCV, UNCPBA)

Med. Vet. María Bakker (FCV, UNCPBA; CIVETAN, CONICET-CIC)

Ing. Agr. Celina Borrajo (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Med. Vet. Oscar Bravo (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Med. Vet. Daniel Casanova (FCV, UNCPBA)

Ing. Agr. Ariela Cesa (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Ing. Agr. Mariano Cicchino (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Ing. Agr. María del Carmen Ferragine (FCV, UNCPBA)

Ing. Agr. Alberto García Espil (FCV, UNCPBA)

Ing.Agr. Pamela Giles (FAA, UNCPBA; CRESCA)

Ing.Agr. José Luis Iglesias (FCV, UNCPBA)

Bqca. Marcela Juliarena (FCV, UNCPBA; CIVETAN, CONICET-CIC)

Med. Vet. Claudia Lützelschwab (FCV, UNCPBA; CIVETAN, CONICET-CIC)

Med. Vet. Sebastián Maresca (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Lic. Biol. Laura Nadin (FCV, UNCPBA)

Med. Vet. Aldana Pinto de Almeida Castro (FCV, UNCPBA)

Sr. Daniel Poffer (EEA-INTA Cuenca del Salado)

Med. Vet. Natalia Rubio (FCV, UNCPBA)

Ing. Agr. Roberto Rubio (FCV, UNCPBA)

Med. Vet. Federico Sánchez Chopa (FCV, UNCPBA; CIVETAN, CONICET-CIC)

Med. Vet. Karen Williams (FCV, UNCPBA)

Med. Vet. Leandro Irigoyen (FAA, UNCPBA; CRESCA)

Revista Argentina de Producción Animal Vol 36 Supl. 1 (2016). Suplemento ISSN 2362-3640 (impreso). Revista ISSN 0326-0550 (impreso). ISSN 2314-324X (en línea). Congreso ISSN 2362-4256. Editado por: Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA). Dirección de la Editorial: Ruta Nacional 226 Km 73,5 - Casilla de Correo 276 (7620) Balcarce, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina. **Propietario:** Asociación Argentina de Producción Animal. **Director:** Ing.Agr. Horacio Gonda. **Composición, armado y diagramación:** Sra. Andrea R. Pereira y Srta. Silvia del C. Cifalá. Hecho el depósito que prevé la ley N° 11.723. Registro Nacional del Derecho de Autor en trámite. No está permitida la reproducción parcial o total del material sin autorización previa del Editor, con excepción de las Normas de Redacción de la Asociación Argentina de Producción Animal. Esta publicación aparece listada en el Sistema Internacional de Información sobre Ciencias y Tecnologías Agrícolas "Agrindex", y es remitida al Commonwealth Agricultural Bureaux.

Se terminó de imprimir el 14 de octubre de 2016 en la Gráfica "El Vikingo" de José Roberto Simonetta, Calle 30 N° 737 (7620) Balcarce, Buenos Aires.

Revista Argentina de Producción Animal

Volumen 36 2016 Suplemento 1

39° Congreso Argentino de Producción Animal

Tandil, Buenos Aires - Argentina - 19 al 21 de octubre de 2016

Resúmenes

pág.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD 1

RF 1 Comportamiento materno en ovejas lecheras según su categoría, ante el retiro/devolución del cordero. Lynch, G.M., Simonetti, L., Ghibaudi, M. y Mc Cormick, M.

RF 2 Desempeño reproductivo en monta a corral de ovejas Frisona según el tratamiento de sincronización y el año. Pucheta, M., Simonetti, L., Lynch, G.M., Ghibaudi, M. y Mc Cormick, M.

RF 3 La hormona Anti-Mülleriana como indicador de la capacidad reproductiva en la hembra bovina. Bonamy, M., Fernández, M.E., Prando A. J., Liron J.P., de Iraola, J.J. y Giovambattista, G.

RF 4 Características reproductivas de carneros Highlander en estación reproductiva y contraestación. Ojeda Fermoselle, P.M., Manes, J. y Aller, J.F.

RF 5 La composición del diluyente modifica la capacidad del plasma seminal para revertir los daños ocasionados por la criopreservación. Ramírez-Vasquez, R.R.A., Carro, M., Ledesma, A.V., Manes, J. y Hozbor, F.A.

RF 6 Efecto de tratamientos hormonales sobre el porcentaje de preñez en vacas con cría y servicio natural. Callejas, S., Alvarez Castillo, S., Zarzoso, M., Catalano, R. y Cabodevila, J.

RF 7 Efecto de la cantidad de progesterona y de la eCG sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría. Callejas, S., González Chaves, S., Catalano, R. y Cabodevila, J.

RF 8 Efecto del peso vivo previo a su 2º invierno sobre la fertilidad de vaquillas en el Norte de Corrientes. Pereira, M.M., Gándara, L., Etchepare, P., Stahringer, R.C., Prieto, P.N., Vispo, P., Verdoljak, J.J. y Quiroz, O.

RF 9 Efecto del destete precoz y el manejo nutricional sobre la preñez en vacas inseminadas a tiempo fijo. Comunicación. Vittone, J.S., Munilla, M.E., Lado, M., Ramos, M. y Von Bilderling, C.

RF 10 Efecto de dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz. 2. Desarrollo reproductivo. Vittone, J.S., Munilla, M.E., Lado, M., Ramos, M. y Von Bilderling, C.

RF 11 Calidad seminal en primavera-verano en chivatos criollos en confinamiento y bajo pastoreo extensivo. Vera, T.A., González, A.H., Brunello, G.E., Ricarte, R.A. y Díaz, R.F.

RF 12 Análisis de parámetros de calidad seminal en pajuelas de semen congelado de toros cebú y sus cruzas en la región nea. Vispo, P.E., Stahringer, R.C., Prieto, P.N. y Albiach J.J.

RF 13 Presentación de celo en vacas y vaquillas cruza cebú en protocolos de IATF y su relación con la tasa de preñez. Prieto, P.N., Stahringer, R.C., Etchepare, P., Cano, A. y Vispo, P.

RF 14 Efecto de la evolución del escore genital en vaquillas Braford de 15 meses sometidas a un protocolo para IATF. Stahringer, R.C., Prieto, P.N., Rosatti, G.N., Vispo, P.E., Berli, M. y Werner, N.

RF 15 Incidencia de pérdidas de gestación en vaquillas Braford con servicio a los 15 meses en el Norte de Santa Fe. Rossner, M.V., Stahringer, R.C., Vispo, P.E., Prieto, P.N., Rosatti, G.N. y Berli, M.

RF 16 Efecto de la restricción del amamantamiento con tablilla nasal sobre parámetros reproductivos en vacas Braford sometidas a una IATF y sobre el peso vivo de los terneros. Rosatti, G.N., Brunello, G.E., Perone, C.R., Vittone, J.S. y Aller, J.F.

RF 17 Progesterona liberada y residual de dispositivos intravaginales utilizados en vaquillonas Holando en diestro. Scándolo, D.E., Scándolo, D.G., Cuatrín, A. y Maciel, M.

RF 18 Influencia del cuerpo lúteo sobre la progesterona residual de dispositivos intravaginales en vacas lecheras multíparas. Scándolo, D.E., Scándolo, D.G., Cuatrín, A. y Maciel, M.

RF 19 Crecimiento folicular en vacas tratadas con GnRH o benzoato de estradiol al inicio de un protocolo de IATF. Scandolo, D.G., Castro, V., Bilbao, M.G. y Bartolomé, J.A.

RF 20 Efecto de la estación de parto sobre la producción de leche en vacas Holando de Argentina. Lazzarini, B., Gagliardi, R., López-Villalobos, N., Rosset, A., Maiztegui, J. y Baudracco, J.

RF 21 Inseminación artificial a tiempo fijo según presencia de celo y resincronización e inseminación a celo detectado. Keilty, H. y Nistal, A.

RF 22 Mejoramiento de la morfología espermática de (*Lama glama*), mediante la utilización de un filtrado en el procesamiento del semen. Medina, V.H., Aisen, E.G. y Bérgamo, N.

RF 23 Efecto de dos tratamientos hormonales posinseminación sobre la eficiencia reproductiva en ovejas Merino. Fernandez, J., Bruno Galarraga, M.M., Cueto, M., Lacau, M.I., Soto A.T., De la Sota R.L. y Gibbons, A.

RF 24 Evaluación del desarrollo reproductivo de corderos Merino y cruza Corriedale. Bruno-Galarraga, M., Giovannini, N., Fernández, J., Gibbons, A., Cueto, M., Debenedetti, S. y Reuque, R.

RF 25 Efecto de la suplementación proteica-energética preservicio sobre parámetros productivos y reproductivos en ovejas Texel. Ceballos, D., Villa, D.M., Paez Carisimo, E. y Tracaman, J.

RF 26 Efecto de la suplementación con selenio sobre el desempeño reproductivo de vacas de segunda cría. Irabuena, O., Sterla, S., Fernández Abella, D., Betancur, S., Capdevielle, L. y Ferreira, A.

RF 27 Evaluación de 2 protocolos de IATF en vacas de parición tardía de primavera (Análisis preliminar). Rodríguez Blanquet, J.B., D` Amado, T., Van Lier, E., Etchechury, T. y Bentancur, O.

RF 28 Evaluación de 4 tratamientos de IATF en vacas de parición temprana (parición de primavera) (Análisis Preliminar). D` Amado, T., Rodríguez Blanquet, J.B., Van Lier, E., Etchechury, T. y Bentancur, O.

RF 29 Efecto de la suplementación con cinc sobre la producción espermática y la fertilidad de semen fresco y congelado en carneros Merino Australiano. Vigil, M., Irabuena, O., Sterla, S. y Fernández Abella D.

RF 30 Efecto de la esquila preparto en borregas sobre la performance de la progenie al parto. Datos preliminares. López-Mazz, C., Baldi, F., Quintans, G. y Banchero, G.

RF 31 Características seminales de reproductores Pony de raza Brasilera. Quirino, C.R., Rua, M.A.S., Matos, L.F., Bartholazzi Junior, A. y Wilder Vega, W.H.O.

RF 32 Evaluación de la biometría testicular de reproductores de la raza Pony Brasilera. Quirino, C.R., Rua, M.A.S., Bartholazzi Junior, A., Wilder Vega, W.H.O. y Fonseca Matos, L.

SALUD ANIMAL…….. 33

SA 1 Parasitemia en vacas para carne infectadas naturalmente con *Neospora caninum*. Gual, I., Hecker, Y.P., Leunda, M.R., Pereyra, S.B., Cano D.B., Verna, A.E., González Altamiranda, E.A., Fernández, E., Odeón, A.C. y Moore, D.P.

SA 2 Porcentaje de infestación con endófito en festucas (*Lolium arundinaceum*) analizadas en INTA EEA Balcarce. Cantón, G.J., Bence, A.R., Olmos, L., Llada, I., Mazzanti, M., Migliavacca, J.I., Armendano, J.I. y Odriozola, E.R.

SA 3 Presunto caso de hipovitaminosis A en novillos de recría de un tambo. Mazzanti, M., García, J., Olmos, L., Bence, A.R., Fantini, J., Migliavacca, J.I., Llada, I., Cantón, G.J. y Odriozola, E.R.

SA 4 Capacidad de taquizoítos de *Neopora caninum* para inducir reacciones de hipersensibilidad retardada en hembras bovinas y su potencial uso diagnóstico. Fiorani, F., Armendano, J., Hecker, Y.P., Leunda, M.R., Cano, D.B., Pereyra, S., Odeón, A.C. y Moore D.P.

SA 5 Polimorfismos en los genes del interferón gamma y de su receptor: potencial rol en la resistencia al aborto por *Neospora caninum* en bovinos. Armendano, J.I., Moore, D.P. y Corva, P.M.

SA 6 Análisis serológico e histológico para Toxoplasma gondii en ñandú (*Rhea americana*). Olmos, L., Maceira, N.O, Pardini, L., Bernad, L., Rambeaud, M., Venturini, M.C. y Moore, D.P.

SA 7 Brote de salmonelosis en un establecimiento de cría de chinchillas (*Chinchilla lanigera*). Olmos, L., Cora J.F., Mazzantti, M., Llada, I., Migliavacca J.I., Moore, D.P. y Moreira A.R.

SA 8 Deficiencia primaria de selenio en bovinos de la provincia de Salta. Brambilla, E., Cseh, S., Micheloud, J.F., Fernández, E., Drake, M. y Poo, J.I.

SA 9 Producción de carne y control parasitario en bovinos: hacia la sustentabilidad. Cantón, C., Guzmán, M., Bedatou, J. y Fiel, C.

SA 10 Vacunación contra coccidiosis aviar: recuento de oocistos y ganancia de peso. Yuño, M., Bakker, M.L., Rodríguez, E.M., Cepeda, R., Fernández, J., Arocena, P., Zonco Menghini, C., Gogorza, L. y De Franceschi, M.

SA 11 Respuesta serológica a la vacunación contra Bronquitis Infecciosa aviar en dos planes de vacunación. Yuño, M., Bakker, M.L., Rodríguez, E.M., Cepeda, R., Fernández, J., Arocena, P., Zonco Menghini, C., Gogorza, L. y De Franceschi, M.

SA 12 Respuesta Inmune a un Complejo Inmune Antígeno-Anticuerpo y vacuna viva atenuada contra la Bursitis Infecciosa. Yuño, M., Bakker, M.L., Rodríguez, E.M., Cepeda, R., Fernández, J., Arocena, P., Zonco Menghini, C., Gogorza, L. y De Franceschi, M.

SA 13 Evaluación de la respuesta serológica a vacuna vectorizada y vacuna viva atenuada contra la Enfermedad de Newcastle. Yuño M., Bakker, M.L., Rodríguez, E.M., Cepeda, R. Fernández, J., Arocena, P., Zonco Menghini, C., Gogorza L. y De Franceschi, M.

SA 14 Evaluación de la transferencia de inmunoglobulinas calostrales en terneros neonatos. Bilbao, G.N., Paggi, P., Passucci, J.A., Pinto de Almeida Castro, A.M., Fresneda, K. y Martino, F.

SA 15 Efecto de la helmintiasis gastrointestinal bajo control de diferente eficacia sobre la evolución del peso vivo en terneros de recría pastoril-confinada. Buffarini, M.A., Descarga C.O. y Giudice, C.J.

SA 16 Control Integrado de Parásitos Gastrointestinales en Recría de Terneras en el Sur Santa Fe. Cría Bovina Intensiva (1ª). Correa Luna, M.C. y Morlacco, M.B.

SA 17 Control Integrado de Parásitos Gastrointestinales en Vaquillonas primer parto en Sur Santafecino. Cría Bovina Intensiva (2ª). Correa Luna, M.C. y Morlacco, M.B.

SA 18 Deficiencias de cobre en rodeos de cría bovina en Venado Tuerto, Santa Fe. Correa Luna, M.C., Morlaco, M.B., Brambilla, E., Fernández, E. y Magnano, L.

SA 19 Deficiencia subclínica de cinc (zn) en rodeos de cría bovina en Venado Tuerto, Santa Fe. Morlacco, M.B., Correa Luna, M., Brambilla, E. y Fernández, E. y Magnano, L.

SA 20 Estudio de la calidad de agua de bebida para consumo animal en el partido de Cnel. Suárez, Buenos Aires. Morris, D.G., Coria, M., de Sa Pereira, E. y Dean, S.

SA 21 Osteomeningomielitis lumbo-sacro-coccígea en cordera post caudectomía. Rodríguez, A.M., Cesa, A., Victoria, D., Schmidt, D., Gual, I., Olmos, L., Llada, I., Migliavacca, J.I., Moreira, A.R. y Cantón, G.J.

SA 22 Diagnóstico de deficiencia de minerales en un campo, del departamento Paso de los Libres en la provincia de Corrientes. Benitez, D., Macias, D., Sosa, G., Fernandez, E., Coria, M. y Cseh, S.

SA 23 Descripción de una infestación con *Eurytrema* spp. en un toro de Misiones (Argentina). Comunicación. Pantiu, A.J., Schapiro, J., Delgado, F., Morici, G. y Da Luz, M.A.

SA 24 Afecciones podales e impacto productivo en rodeos lecheros del Noroeste Argentino. Suárez, V.H. y Martínez, G.M.

SA 25 Epidemiología y efecto de los nematodes gastrointestinales en bovinos de carne en la región del pastizal serrano del noroeste argentino. Suárez, V.H. y Viñabal, A.E.

SA 26 Efecto del incremento en la concentración de magnesio dietario preparto sobre el pH urinario en vacas lecheras. Martínez, G.M., Micheloud, J.F., Suarez, V.H. y Yannitto, N.

SA 27 Prevalencia de virus y protozoarios asociados a las diarreas neonatales en terneros de tambos de la Provincia de Salta. Bertoni, E.A., Martínez, G.M., Bok, M., Vega, C., Parreño, V., Cimino, R.O., Viñabal, A.E., Suarez, V.H., Aguirre, D. y Salatin, A.O.

SA 28 Peso vivo, condición corporal e indicadores metabólicos en vacas lecheras cruza de la provincia de Entre Ríos. Mancuso, W.A., Marini, P.R. y Dunleavy, M.

SA 29 Modulación de la respuesta inmune celular por un estrés crónico por calor en *Coturnix coturnix*. Videla, E.A., Nazar, F.N. y Marín, R.H.

SA 30 Anaplasmosis y babesiosis: evaluación de la prevalencia en bovinos de la Pedanía Potrero de Garay, Córdoba. Carranza, F., Molina, M., Barrera, A., Ruolo, S., Mangold, A.J., Torioni, S. y Pérez, H.E.

SA 31 Perfil parasitológico y evolución del peso vivo en la recría de terneras con control selectivo de nematodes gastrointestinales. Descarga, C.O., Castro, D.J., Urbani, L.A. y Conde, B.

SA 32 Situación de la resistencia de *Rhipicephalus microplus* a acaricidas piretroides en el noreste de Santiago del Estero. Morel, N., Saracho, N., Webster, A., Klafke, G.M., Martins, J.R., Mangold, A.J., Nava, S. y Guglielmone, A.A.

SA 33 Nematodos gastrointestinales en bovinos de carne del subtrópico semiárido argentino. Morel, N., Muchiut, S., Steffan, P., Bernat, G. y Fiel, C.

SA 34 Prevalencia de hipocalcemia subclínica en vacas lecheras. Scándolo, D.E., Scándolo, D.G., Cuatrín, A. y Maciel, M.

SA 35 Concentración de sólidos totales en calostro de vacas Holstein según el número de parto. Scándolo, D.E., Cuatrín, A. y Maciel, M.

SA 36 Transferencia pasiva de inmunidad en terneros alimentados con 4 litros de calostro administrados en una o dos tomas. Scándolo, D.E., Cuatrín, A. y Maciel, M.

SA 37 Efecto de la calidad de calostro de vacas lecheras sobre la transferencia pasiva de inmunidad en terneros. Scándolo, D.E., Cuatrín, A. y Maciel, M.

SA 38 Eficacia del uso de formol en pediluvio para controlar la Dermatitis Digital en un tambo confinado a corral. Abdala A., Galbucera, A., Gustmann, G. y Wernz, D.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN..... 71

SP 1 Transferencia de nutrientes en los distintos componentes de los sistemas ganaderos. Comunicación. Gil, S.B., Saucede, M.C. y Herrero, M.A.

SP 2 Evaluación de tres sistemas de engorde de novillos en áreas marginales en la pampa húmeda. Comunicación. Acosta, A., Bailleres, M., Rossi, J.L., Acosta, G., Bello, J., Bonavita, C., Schor, A. y Golluscio, R.

SP 3 Sustentabilidad económica de la producción ovina en Cuenca del Salado ante el nuevo escenario macroeconómico. Mc Cormick, M., Arzubi, A., Lynch, G.M., Simonetti, L., Giola, P., Soria, R. y Arana, L.

SP 4 Peso al nacer en cabritos Anglo-Nubian según tipo de nacimiento y sexo, y evolución del peso en confinamiento. Lombardi, E., Simonetti, L., Ghibaudi, M., Bizín, J. y Martínez, H.

SP 5 Efecto de Árnica Montana sobre la evolución del peso en cabritas Anglo Nubian criadas artificialmente. Gonzalez A., López, G., Simonetti, L., Ghibaudi, M. y Tammaro, B.

SP 6 Validación de una herramienta de gestión de calidad para tambos basada en las buenas prácticas. Comunicación. Negri, L.M., Aimar, M.V., Costamagna, D., Boffa, S., Walter, E., Mancuso, W.A., Serrano, P. y Martinez Luque, L.

SP 7 Estimación de la relación ternero/vaca a partir de anomalías de la producción forrajera a escala regional. Comunicación. Feldkamp, C., Sobredo, M., Fernández, M., Bodini, M., Torroba, F., Herrmann, E. y Vassallo, M.M.

SP 8 Indicadores productivos de un criadero porcino integrante de Cambio Rural - INTA. Comunicación. Vega, M., Tamburini, V. y Albo, G.N.

SP 9 Terminación de novillos a corral. Evaluación económica de la alimentación diaria versus comederos de autoconsumo. Toffaletti, J.R., Burges, J.C., Tosi, J.C., Aello, M.S. y Santini, F.J.

SP 10 Eficiencia energética y emisión de metano en rodeos de cría vacuna del sudeste de la provincia de Buenos Aires. Aello, M.S. y Ricci, P.

SP 11 Efecto de la inclusión de avena doble propósito sobre la performance de terneros de recría. Zabala, C.D., Papaleo Mazzucco, J., Pardo, A.M., Menchón, P. y Burges, J.C.

SP 12 Indicadores de calidad edáfica en sistemas intensivos de cría bovina en la Pampa Deprimida, Argentina. Faverin, C., Picone, L., Ressia, M.A., Jankovic, V.V., Melani, E. y Maresca, S.

SP 13 Un sistema de invernada intensiva de base pastoril. 1. Relación altura - biomasa forrajera. Comunicación. Hara, S.M., Faverin, C., Maglietti, C., Cano, A., Machado, C. y Pavan, E.

SP 14 Un sistema de invernada intensiva de base pastoril. 2. Crecimiento y producción forrajera. Comunicación. Hara, S.M., Faverin, C., Maglietti, C., Machado, C. y Paván, E.

SP 15 Un sistema de invernada intensiva de base pastoril. 3. Manejo del pastoreo. Comunicación. Hara, S.M., Faverin, C., Maglietti, C., Machado, C. y Pavan, E.

SP 16 Impacto productivo y económico de la fertilización nitrogenada en pasturas de gramíneas del sudoeste Bonaerense. Cerdá, C.C., Carrasco, M.S., Labarthe, F.S., Cardenas, P. y Pinnel, J.

SP 17 Valoración de calidad de leche caprina en relación al marco legal del Código Alimentario Argentino. Bruschi, J., Civit, D., Vera, M.S., Montero, G., Martínez, P.G. y García, M.C.

SP 18 Incorporación del análisis de la digestibilidad de la dieta en un modelo de optimización de tambo. Comunicación. Rubio, R. y Dalla Valle, D.

SP 19 Evaluación preliminar de indicadores de prácticas de integración en sistemas agrícola-ganaderos. Comunicación. Piazza, A.M., Freddi, A.J., Arias, S., Viola, C., Bongiorno, F., Irigoyen, L., Scialfa, E., Silvestro, R., Montico, S. y Galli, J.

SP 20 Morfología de los corrales de encierro: implicancias para el transporte de solutos y bacterias. Comunicación. Hernández, G., Hernández, G., Rubio, R., Alonso, A., Almirón, A., Rivero, G., Galizio, R. y Lett, L. y Mestelan, S.

SP 21 Manejo de estiércol y efluentes en tambos del Oeste Bonaerense, Argentina. Comunicación. Vankeirsbilck, M.I., Herrero, M.A., Carbó, L.I., Volpe, S.M., Dematteis, F. y La Manna, A.

SP 22 Aptitud de fuentes de agua subterránea en predios lecheros del Noroeste Bonaerense, Argentina. Comunicación. Vankeirsbilck, M.I., Herrero, M.A., Volpe, S.M., Carbó, L.I., Toro, S. y La Manna, A.

SP 23 Evolución de las propiedades físicas en suelos bajos de sistemas agrícola-ganaderos de la Cuenca del Salado. Borrajo, C.I., Braco, M. y Ezcurdia, P.

SP 24 Evolución de las propiedades químicas en suelos bajos de sistemas agrícola-ganaderos de la Cuenca del Salado. Borrajo, C.I., Braco, M., Ezcurdia, P. y Larrea, G.

SP 25 Evolución de materia orgánica y nutrientes en suelos bajos de sistemas agrícola-ganaderos de la Cuenca del Salado. Borrajo, C.I., Braco, M., Ezcurdia, P. y Chicatun, A.

SP 26 Managing pig manure in anaerobic waste lagoons by addition of biological substrates. Braun, R.O., Cervellini, J.E., Muñoz, M.V., Pattacini, S.H. and Scoles, G.E.

SP 27 Design and management of anaerobic waste lagoon for irrigation using recycled pig manure. Braun, R.O., Cervellini, J.E., Muñoz, M.V., Pattacini, S.H. and Scoles, G.E.

SP 28 Determinación de la distancia recorrida en un arbustal por cabras en distinta condición fisiológica. Ingentron, F.M., Stefanazzi, I., Lentz, B.C., Lux, S., Petruzzi, H.J., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., Poey, S. y Breit, M.

SP 29 Efecto de diferentes cultivos antecesores sobre productividad y eficiencia en el uso del agua de maíz para silaje. Scherger, E.D., Oderiz, J., Uhaldegaray, M., Fernández, R., Quiroga, A., Amiotti, N. y Camiletti, F.

SP 30 Interacción humano – animal: impacto productivo en rodeos lecheros. Comunicación. Martínez, G.M., Suarez, V.H. y Bertoni, E.A.

SP 31 Evaluación de sistemas de cría con diferente edad al primer servicio para campos altos de Corrientes. Comunicación. Calvi, M., Vogel, O., Flores, A.J., Aguilar, D., Bendersky, D. y Sampedro, D.

SP 32 Sistemas de cría con diferente edad al primer servicio para camposbajos de Corrientes. Comunicación. Calvi, M., Aguilar, D., Bendersky, D. y Sampedro, D.

SP 33 Comparación de pesos entre terneros braford enteros y castrados a diferentes edades en el norte de Santa Fe. Capellari, A., Bernardis, M.C., Cappello Villada, J.S. y Juárez, J.O.

SP 34 Efecto del sexo en el crecimiento pre-destete de bucerros mediterránea en Corrientes. Comunicación. Capellari, A., Rébak, G.I., Patiño, E.M., Obregón, J.B., Navarro Krilich, L.M., Velázquez, R.A. y Schultz, M.E.

SP 35 Composición corporal de búfalos mediterránea de la región noroeste de Corrientes. Comunicación. Capellari, A., Rébak, G.I., Patiño, E.M., Obregón, G.R.E., Velázquez, R.A., Navarro Krilich, L.M. y Schultz, M.E.

SP 36 Relación entre edad real y la determinada por cronometría dentaria en braford, brangus y brahman. Comunicación. Capellari, A., Morales, R., Cappello Villada, J.S. y Schultz, M.E.

SP 37 Evaluación física y económica de tres razas bovinas en engorde a corral en el NO de Corrientes. Comunicación. Verdoljak, J.J., Acosta, F.A., Casco, J.F., Pereira, M.M. y Gandara, L.

SP 38 Aumento de peso de novillos en islas del río Paraná en el departamento Diamante, Entre Ríos. Comunicación. Massa, E.

SP 39 Impacto de políticas monetarias e impositivas sobre modelos tamberos de Entre Ríos, Argentina. Comunicación. Engler, P.L., Mancuso, W.A. y Esnaola, I.

SP 40 Tipificación de productores tamberos familiares de mediana escala en Entre Ríos, Argentina. Engler, P.L., Cuatrin, A., Mancuso, W.A., Litwin, G., Esnaola, I. e Izaguirre, M.

SP 41 Crecimiento de crías de Llama (*Lama glama*) en un sistema de pastizal natural en Jujuy, Argentina. Riva de Neyra, L.A., Abalos, M.C., Acuña, F.A., Toloaba, F. y Hick, M.V.H.

SP 42 Caracterización etno-zootécnica de hatos caprinos en un sistema típico de Los Llanos Riojanos. Riva de Neyra, L.A., Hick, M.V.H. y Frank, E.N.

SP 43 Caracterización etno-zootécnica de majadas ovinas en sistemas productivos de Los Llanos Riojanos. Riva de Neyra, L.A., Hick, M.V.H. y Frank, E.N.

SP 44 Composición de leche caprina en sistemas productivos del sur de la provincia de La Rioja. Comunicación. Cabral Ortiz, D.A., Mendez, C.R., Orosco, S., Sánchez, V. y Chávez, M.

SP 45 Importancia del peso de faena en el comportamiento de los sistemas de engorde. Nasca, J.A., Burges, J.C., Orionte, S., Viale, V. y Zabala, C.D.

SP 46 Comportamiento de cerdos con dos densidades de alojamiento en un sistema de producción a campo. Comunicación. Bottegal, D., Garrappa, G. y Zimerman, M.

SP 47 Manejo en sistemas extensivos y emisiones de gases de efecto invernadero en San Luis, Argentina. Comunicación. Nieto, M.I., Frigerio, K., Privitello, L., Leporati, J., Bravo, B., Reiné, R. y Barrantes, O.

SP 48 Efecto de la suplementación con semilla de algodón en terneras en un sistema silvopastoril en bosque nativo. Saravia, J.J., Roldán Bernhard, S., Renolfi, R.F. y Ledesma, J.

SP 49 Recría de vaquillonas en un sistema silvopastoril en bosque nativo del Chaco Semiárido. Comunicación. Ledesma, J., Saravia, J.J., Renolfi, R.F. y Roldán Bernhard, S.

SP 50 Factores que afectan la producción de corderos manchegos. Comunicación. Herrera, V.G., González, M.F., Sosa P. y Quinteros Dupraz, M.J.

SP 51 Implementación de una herramienta de buenas prácticas en tambos bovinos de la Provincia de Córdoba. Comunicación. Martínez Luque, L., Masía, F., Larrauri, M. y Aimar, M.V.

SP 52 Análisis económico de la adopción de tecnologías críticas en sistemas ganaderos de Chaco. Comunicación. Andreu, M., Carranza, A., Roberi, A., Carranza, F., Serena, J., Andreu, F.J., Ondo Misi, S., Chiossone, J., Pedraza, B. y Meyer Paz, R.

SP 53 Comparación del desempeño productivo, sanitario y supervivencia entre Holstein y la cruza Sueca Roja/Holstein. Pipino, D., Piccardi M., Balzarini, M., Lembeye, F., Lopez-Villalobos, N. y Vázquez, M.I.

SP 54 Evaluación de la concentración de nitratos y nitritos en leche y agua de tambos de Córdoba. Comunicación. Costamagna, D., Signorini, M., Ramos, E., Gaggiotti, M. y Taverna, M.

SP 55 Análisis de la producción individual según la estrategia de manejo alimenticio en sistemas lecheros. Comunicación. Comerón, E., Romero, L. y Cuatrin, A.L.

SP 56 Respuesta productiva de la rotación raigrás-soja en sistemas integrados del Sur de Santa Fe. Planisich, A., Larripa, M., Montico, S., Bonel, B., Di Leo, N. y Galli, J.

SP 57 Evolución de parámetros de funcionamiento en un sistema robótico pastoril: resultados preliminares. Comunicación. Millapán, L.O., Taverna, M., Ghiano, J., Walter, E., Costamagna, D., García, K., Romero, L., Abdala, A., Calvinho, L., Callaci, C., Rossi, J.L. y Etchart, J.P.A.

SP 58 Distribución horaria de ordeños en un sistema robótico pastoril: resultados preliminares. Comunicación. Taverna, M., Millapán, L.O., Ghiano, J., Walter, E., Costamagna, D., García, K., Romero, L., Abdala, A., Calvinho, L., Callaci, C., Rossi, J.L. y Etchart, J.P.A.

SP 59 Análisis de diferentes estrategias productivas sobre indicadores ambientales en sistemas lecheros de Argentina. Tieri, M.P., Charlón, V., Tenffen de Sousa, K. y Comeron, E.

SP 60 Sistema de producción de leche intensivo de la EEA Rafaela del INTA. Comunicación. Pece, M.A., Maciel, M., Salado, E.E., Romero, L., Scandolo, D., Tieri, M.P., Vera, M. y Vitulich, C.

SP 61 Evolución de la presencia de enterobacterias en residuos sólidos de corrales de alimentación. Comunicación. García, K., Bessone, G. y Cuatrín, A.

SP 62 Sistemas de engorde a corral en la norpatagonia tras el desplazamiento de la barrera zoosanitaria. Comunicación. Miñón, D.P., Bolla, D.A., Silva, M.A., Zapata, R.R., Viretto, P.E. y Villegas Nigra, M.

SP 63 Bienestar animal y manejo intensivo de cabras Criollas del Norte Neuquino. Comunicación. Cancino, A.K. y Jockers, E.

SP 64 Evaluación de dos sistemas de recría de chivos y su efecto sobre parámetros productivo de la madre. Ceballos, D., Sebastian, L. y Villa, M.

SP 65 Utilización de una pastura mezcla de agropiros con ovinos en el Sur de Santa Cruz. Comunicación. Vargas, P., Andrade, M. y Utrilla, V.R.

SP 66 Curvas de lactancia en vacas de cría en pastoreo: diez años de información. Comunicación. Iewdiukow, M., Lema, O.M., Velazco, J.I. y Quintans, G.

SP 67 ¿Es posible pastorear un cultivo de cobertura sin afectar las propiedades físicas del suelo y la soja sucesora? Clariget, J., Otaño, C., Perez, E., Miranda, M., Iturralde, J., Zarza, R., Quincke, J.A. y Lema, O.M.

SP 68 Ovinos prolíficos: evaluación del potencial productivo en la región Este de Uruguay. Barrios, E., Ciappesoni, G., Ayala, W. y Vázquez, A.

SP 69 Efecto de diferentes sistemas de semiestabulación sobre el desempeño productivo de vacas Holstein. La Manna, A., Román. L., Pla, M. y De Torres, E.

SP 70 Estimación de la huella del agua (azul y verde) en predios lecheros del SO de Uruguay. Comunicación. La Manna, A., Román, L., Malán, I. y Ferraro, B.

SP 71 Diagnosis of familiar production unit according to the dairy management in Dom Pedrito, Brazil. Communication. Scherer, N.P., Giehl, D.Z., Isola, J.V.V., Klahr, G.T., Segabinazzi, L.R. y Moreira, W.L.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL..... 143

GM 1 Estimates of the actual relationship between half-sibs in a pig population using two contrasting approaches. García Baccino, C.A., Munilla, S., Legarra, A., Vitezica, Z.G., Forneris, N.S., Ernst, C.W., Bates, R.O., Raney, N., Steibel, J.P. y Cantet, R.J.C.

GM 2 Índice para la selección de reproductores en función del número y frecuencia de alelos favorables de genes de terneza. Munilla, S., Bunge, L. y Colombatto, D.

GM 3 Análisis de asociación entre el gen HSP70 y desarrollo reproductivo en vaquillas Brahman. Suqueli García, M.F., López Valiente, S., Robson, C., Menchón, P., Quintana, S. y Corva, P.M.

GM 4 Edad a la pubertad y productividad en vientres bovinos. Pardo, A.M., Papaleo Mazzucco, J. y Melucci, L.M.

GM 5 Asociación entre alelos del gen BoLA-DRB3 con rasgos productivos y reproductivos en bovinos Holando Argentino. Juliarena, M.A., Rubio, N.E., Rodríguez, E.M., Carignano, H.A., Poli, M.A., Casanova, D.E. y Andere, C.I.

GM 6 Factores que afectan la longevidad en bovinos lecheros Holando Argentino. Rubio, N.E., Andere, C.I., Rodríguez, E.M., Maizon, D.O. y Casanova, D.E.

GM 7 Introducción de un carnero Merino Superfino y evaluación de la mejora genética. Cueto, M., Gibbons, A., Nestares, S. y Giovannini, N.

GM 8 Prueba de desempeño de carneros cruza Corriedale en Patagonia norte. Giovannini, N., Debenedetti, S., Bruno Galarraga, M.M. y Reuque, R.E.

GM 9 Estimación de parámetros genéticos para el tamaño de camada y peso adulto en la raza ovina Comarqueña. Álvarez, J.M., Vozzi, P.A., Giorgetti. H.D., García Vinent, J.C., Antenao, J.A. y Rodriguez, G.D.

GM 10 Evaluación fenotípica de corderos Poll Dorset y Texel bajo pastoreo. Villa, M., Ceballos, D. y Tracaman, J.

FAUNA..... 153

F 1 Factores que afectan la calidad de fibra de Guanaco (*Lama guanicoe*) en Somuncura, Patagonia, Argentina. Giovine, P., Bueno, J.L., Cluigt, J.B., Cariac, G., Benitez, C.A., Fapitalle, E., Hollmann, F. y Álvarez, J.M.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS..... 155

TPP 1 Estrategias de engorde en novillos y su efecto sobre la calidad nutraceútica de la carne. Schor, A., Laino Sanchís, F., Bailleres, M., Acosta, A., Cervini, L. y Pereyra, A.

TPP 2 Efecto de la alimentación con grano de sorgo sobre la calidad física de carne ovina. Picallo, A.B., Ottini, M., Álvarez Ugarte, D., Frey, A., Wawrzkiewicz, M., Coste, E.B., González Arata, T. y Basso L.R.

TPP 3 Efecto del almacenamiento de leche de oveja a -18 ºC durante un año sobre la aptitud para su transformación en queso tipo Ricotta. Comunicación. Strambach Caputo, M.S., Puhl, L., Palladino, R.A., Allocati, P.A. y González, J.H.

TPP 4 Producto en base a carne de cordero: desarrollo y caracterización de su calidad. Comunicación. Grigioni, G., Soteras, T., Cunzolo, S. y Carduza, F.

TPP 5 Efecto de dietas de feedlot, con agregado de WDGS, y las condiciones de almacenamiento sobre el color de la carne. Merayo, M., Pighin, D.G., Sancho, A., Latimori, N. y Grigioni, G.

TPP 6 Backfat thickness changes according to the feeding strategies used. Testa, M.L., Maglietti, C.S., Duckett, S.K. y Pavan, E.

TPP 7 Effect of feeding high-concentrate rations at an early backgrounding or at the finishing phase on intramuscular fat. Testa, M.L., Maglietti, C.S., Duckett, S.K. y Pavan, E.

TPP 8 Efecto de la extensión del período de recría a pasto y terminación a corral sobre la estabilidad oxidativa de carne vacuna almacenada. Alonso Ramos, S., Pavan, E., Maglietti, C. y Pouzo, L.

TPP 9 Efecto de la suplementación sobre el perfil de ácidos grasos de la carne de corderos pesados. Papaleo Mazzucco, J., Testa, M.L. y Paván E.

TPP 10 Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. Parte 1: Análisis Sensorial. Carini, A.E., Guzmán, C.F., Fernández Madero, J., Pighin, D.G., Picallo, A.B., Chagra Dib, E.P. y Tolaba, M.

TPP 11 Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. 2. Espesor de grasa dorsal, marmóreo, fuerza de corte y pH. Guzmán, C.F., Carini, A.E., Fernandez Madero, J. y Pavan, E.

TPP 12 Impacto de la dieta y el biotipo de las aves sobre el perfil lipídico de la pechuga de pollo. Ortiz, D.A., Rost, N.A., Calderón, V.B., Cunzolo, S., Pighin, D.G. y Pordomingo, A.J.

TPP 13 Composición proximal de carne de búfalos (*Bubalus bubalis*) de raza Mediterránea en un establecimiento de Corrientes. Comunicación. Obregón, G.R.E., Rébak, G.I., Capellari, A., Navarro Krilich, L., Pino, M.S. y Patiño, E.M.

TPP 14 Influencias del tiempo de maduración sobre parámetros de calidad de carne en bovinos de feed lot de Corrientes. Rébak, G.I., Capellari, A., Navarro Krilich, L.M., Obregón, G.R.E., Verdoljak, J.J. y Casco, J.F.

TPP 15 Terneza y grasa intramuscular de carne de bovinos y bubalinos del nordeste argentino. Comunicación. Rébak, G.I., Capellari, A., Navarro Krilich, L.M., Obregón, G.R.E., Patiño, E.M. y Vazquez, L.

TPP 16 Influencia del sistema de producción sobre el color y fuerza de corte de carne vacuna del nordeste argentino. Navarro Krilich, L.M., Rébak, G.I., Capellari, A., Gomez, D., Obregón, J.B. y Obregón, G.R.E.

TPP 17 Calidad de Carne de chivitos Anglo Nubian x Criollo machos Enteros y Castrados. Fernández Madero, J., Leguiza, H.D., Chagra Dib, E.P., Moreno, K., Grigioni, G.M., Rivera, H., Sleiman, M., Laureano, S., Setti, W. y Tolaba, M.

TPP 18 Aptitud sensorial de la carne bovina en categorías macho entero joven y novillo de las razas Brangus y Angus. Fernández Madero, J., Langman Kucher, L., Pighin, D.G., Navarro, J.A., Cunzolo, S., Sánchez, D.C., Chávez, J., Zurita, S., Andrade, J., Eschazu, M.L., Soteras, T. y Carduza, F.

TPP 19 Rendimiento y características de la canal de caponcitos caprinos engordados a corral con distintas fuentes protéicas. Chagra Dib, E.P., Leguiza, H.D., González, M.F., Quinteroz Dupráz, M.J., Usandivaras, J., Martinez, G.M., Fernández Madero, J., Sleiman, M., Laureano, S., Setti, W. y Tolaba, M.

TPP 20 Evaluación de los resultados del Block Test de la 50ª Exposición de la Sociedad Rural de Tucumán, 2015. Comunicación. Albornoz, A.A., Orellana, C.R., Gómez Campero, M.G., Dorao, M.E., Güiraldes, M.M. y Rodríguez Vaquero, R.E.

TPP 21 Efecto del peso vivo al sacrificio sobre la calidad de la canal de corderos Manchegos. González M.F., Herrera, V.G., Quinteros Dupráz, M.J., Sosa, P., Gómez, H.R. y Almaraz, S.

TPP 22 Determinación preliminar de calidad de lana en majadas ovinas de Los Llanos Riojanos. Hick, M.V.H., Riva de Neyra, L.A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.

TPP 23 Características productivas y calidad de la canal de chivitos criollos neuquinos criados solamente a leche. Cancino, A.K., Jockers, E., Domingo, E. y Aramayo, V.

TPP 24 Evolución de la producción de lana en el oeste de Rio Negro post-erupción del volcán Puyehue Caulle. Sacchero, D.

TPP 25 Evaluación de canales de cordero pesado confinados con una dieta con y sin NaCl. Villa, M., Ceballos, D., Inchausti, C. y Tracaman, J.

ENSEÑANZA AGROPECUARIA 181

EA 1 Entrenamiento de Estudiantes de la carrera de Ingeniero Zootecnista en la tipificación de reses bovinas. Comunicación. Rodriguez Vaquero, R.E., Albornoz, A.A., Arce, O., Dorao, M.E. y Gómez Campero, M.G.

EA 2 El abordaje socio-técnico aplicado al análisis de tecnologías ganaderas. Echeverría, J.C., Bonatti, R. y Magallanes, C.

EA 3 Estrategia de transferencia e implementación de buenas prácticas en tambos. Aimar. M.V., Martinez Luque. L., Larrauri, M., Masia. F., Negri, L.M. y Chavez, M.

EA 4 Uso de modelos de respuesta animal como herramienta pedagógica en la enseñanza de Nutrición Animal. Boetto, C., Gómez Demmel, A.M., Scalerandi, M.E. y Reginatto, J.

EA 5 Enseñanza a distancia de la Nutrición Animal: el desafío del uso de herramientas virtuales para el aprendizaje de contenidos teóricos y procedimentales. Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.

EA 6 El INTA y la nueva ruralidad. Estudio de caso de una articulación con una escuela agrotécnica. Scala, M.R., Gaudiño, C. y Mascotti, M.

OTRAS DISCIPLINAS..... 187

OD 1 Evaluación del crecimiento en potrillos de la raza Criollos. Comunicación. Sarasola, I.S., Pellegrini, A.G., Abbiati, N. y Paz, S.

OD 2 Evolución de la germinación en poblaciones de Pappophorum vaginatum bajo dos formas de almacenamiento. Entio, L.J., Riglos, M., Mujica, M.M. y Busso, C.A.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL..... 189

NA 1 Expresión génica en hígado de vacas lecheras en lactancia avanzada bajo distintas estrategias de manejo del ambiente térmico. Resultados preliminares. Fernández-Martín, R., Martínez, R.S., Miccoli, F., Hidalgo, F.S., Román, L., La Manna, A. y Palladino, R.A.

NA 2 Efecto del uso de medidas de mitigación del estrés térmico sobre el consumo y comportamiento de vacas Holstein en lactancia avanzada. Comunicación. Martínez, R.S., Román, L., Pla, M., Mazzino, E., Palladino, R.A. y La Manna, A.

NA 3 Desarrollo de patrones de fibra en base a aserrín de madera para evaluaciones nutricionales de laboratorio. Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.

NA 4 Degradabilidad de tejidos de la vaina de heno de gramíneas en raciones con burlandas (DDGS). Comunicación. Fernández Pepi, M.G., Todarello, M., Wawrzkiewicz, M., Alvarez Ugarte, D. y Jaurena, G.

NA 5 Efectos del consumo de burlanda sobre las variables ruminales en ovejas. Comunicación. Fernández Pepi, M.G., Jaurena, G., Ceron Cucchi, M.E., Wawrzkiewicz, M., Alvarez Ugarte, D. y Ortiz Chura, A.

NA 6 Evaluación de la inhibición potencial de frutos del monte nativo sobre la producción ruminal *in vitro* de sulfuro de hidrógeno y metano. Juárez Sequeira, A.V., López, A., Fissolo, H.M., Jaurena, G., Arroquy, J.I. y Nazareno, M.A.

NA 7 Follaje de especies nativas como potenciales inhibidoras de la producción ruminal *in vitro* de sulfuro de hidrógeno y metano. Juarez Sequeira, A.V., López, A., Fissolo, H.M., Jaurena, G., Arroquy, J.I. y Nazareno, M.A.

NA 8 La condición corporal durante el periodo de seca temprano puede afectar la performance productiva de vacas lecheras. Comunicación. Prager, K., Puhl, L., González, J.H. y Palladino, R.A.

NA 9 Rumen microbiome of dairy sheep under different supplementation using 16S rRNA Illumina amplicon sequencing. Miccoli, F., McCabe, M.S., Cormican, P., Colombatto, D., Danelón, J.L., Kenny, D.A. and Palladino, R.A.

NA 10 Rumen microbiome of dairy sheep under different supplementation using 16S rRNA Illumina amplicon sequencing: Genera level. Miccoli, F., McCabe, M.S., Cormican, P., Colombatto, D., Danelón, J.L., Kenny, D.A. and Palladino, R.A.

NA 11 Estimación del consumo voluntario de las principales forrajeras del pastizal de islas en el Bajo Delta del Paraná. González, G.L., Rossi, C.A., De Magistris, A.A. y De Loof, E.

NA 12 Destete precoz en corderos mediante el uso de RUTER®: comparación de dos genotipos. Iñurrita, M.D., Benítez, M.S., Lynch, G.M. y Santini, E.

NA 13 Evolución del peso de cabritas Anglo Nubian criadas bajo lactancia artificial utilizando dos lacto-reemplazantes. Valverde, C., Simonetti, L., Ghibaudi, M., Pucheta, M. y D`lorio, R.

NA 14 Evaluación nutricional de hembras porcinas de un criadero que participa del programa Cambio Rural – INTA. Comunicación. Vega, M., Peterson, G.B. y Albo, G.N.

NA 15 Utilización del grano de maíz entero por novillos en comederos con suministro de recarga semanal vs. diario. Toffaletti, J.R., Aello, M.S., Burges, J.C., Santini, F. J. y Lynch, P.M.

NA 16 Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: efectos preparto. Bence, A.R., Cantón, G.J., Lacau-Mengido, I.M., Breijo, M., Brito, M.G., Fantini, J., Mazzanti, M., Cora, J.F., Rodríguez, A.M., López Valiente, S. y Maresca, S.

NA 17 Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: morfometría placentaria-fetal. Bence, A.R., Cantón, G.J., Mogaburu, F., Migliavacca, J.I., Rodríguez, A.M., López Valiente, S. y Maresca, S.

NA 18 Influencia de la suplementación con diferentes combinaciones de aceites sobre el perfil de ácidos grasos de la leche ovina. Antonacci, L.E., Cano, A., Bussetti, M. y Gagliostro, G.A.

NA 19 Producción y composición de leche luego del aporte de una mezcla de aceites de soja y lino a ovejas Pampinta. Antonacci, L.E., Cano, A., Bussetti, M. y Gagliostro, G.A.

NA 20 Relación entre el consumo residual, el temperamento y las características de carcasas en bovinos en pastoreo. Della Rosa, M.M., Ramiro, F.A., Spetter, M.J., Maglietti, C.S., Cendoya, M.G., Aello, M.S., Eyherabide, G. y Pavan, E.

NA 21 Ganancia de peso de terneras de recría en pasturas de agropiro y festuca alta. Comunicación. Insua, J.R. y Berone, G.D.

NA 22 Emisión de metano de efluentes sólidos en un feedlot durante la primavera. Lombardi, B., Sánchez Chopa, F., Gonda, H.L. y Juliarena, M.P.

NA 23 Tiempo de pastoreo de novillos en parcelas de verdeo de avena asignadas cada 1 ó 3 días. Milano, G., Alvarado, P., Nadin, L., Bakker, M.L., Ferragine, M. C., Gonda, H.L., Sánchez Chopa, F., Frank, E., Viviani, P. y Cepeda, R.

NA 24 Efecto de la Suplementación proteica en vacas de cría en el último tercio de la gestación. Freddi, A.J., Arias, S., Piazza, A.M., Arzadún, M., Bongiorno, F. y Giles, P.

NA 25 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría. 1 Evolución de peso vivo, estado corporal, parámetros reproductivos, perfil metabólico y hormonal en la madre. López Valiente, S., Maresca, S., Rodríguez, A.M., Dunleavy, M., Lacau Mengido, M.I., Palladino, R.A., Miccoli. F. y Quintans, G.

NA 26 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría.2 Caracterización de la producción y calidad de leche. López Valiente, S., Maresca, S., Rodríguez, A.M., Quintans, G. y Palladino, R.A.

NA 27 Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 1. Efecto sobre la concentración de cobre en la descendencia. Rodríguez, A.M., Hidalgo, F.S., Rosa, D.E., Ventura, M.B., Mattioli, G.A., López Valiente, S. y Maresca, S.

NA 28 Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 2. Efectos sobre parámetros morfométricos y crecimiento en la descendencia. Rodríguez, A.M., Hidalgo, F.S., Rosa, D.E., Ventura, M.B., Mattioli, G.A., López Valiente, S. y Maresca, S.

NA 29 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría: 3 Efecto sobre el crecimiento del feto y neonato. Maresca, S., Lopez Valiente, S., Rodriguez, A.M., Pavan, E. y Quintans, G.

NA 30 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría: 4 recría y características de carcasa de los novillos. Maresca, S., Lopez Valiente, S., Rodriguez, A.M., Testa, M.L., Quintans, G. y Pavan, E.

NA 31 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría. 5 Recría y primer servicio de las hijas. López Valiente, S., Maresca, S., Rodríguez, A.M., Palladino, R.A. y Quintans, G.

NA 32 Efecto del tamaño de molienda del alimento sobre el rendimiento de capones en etapas de desarrollo y terminación. Guzmán, C.F., López Valiente, S., Arreguí, F., del Dago, J.E. y Bravo, O.

NA 33 Distintas frecuencias de suplementación semanal con silaje de maíz en avena para pastoreo. Camarasa, J.N., Pacente, E.M., Mattera, J., Barletta, P. y Bertin, O.D.

NA 34 Determinantes del consumo de plantas tóxicas en ovinos: Flor amarilla (*Diplotaxis tenuifolia*) como caso de estudio. Catanese, F., Fernández, P.A., Villalba, J.J. y Distel, R.A.

NA 35 Influencia del estado nutricional en el desarrollo y expresión de preferencia por un alimento de baja calidad. Fernández, P.A., Catanese, F.H., Villalba, J.J. y Distel, R.A.

NA 36 Efectos de la adición de *Saccharomyces cerevisiae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 1. Parámetros sanguíneos. Fernández, H., Kasper, M., Amela, M.I., Salerno, C., Zamponi, A. y Cerrotta, A.

NA 37 Efectos de la adición de *Saccharomyces cerevisiae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 2. Calidad tecnológica de la carne. Amela, M.I., Cerrotta, A., Fernández, H., Salerno, C. y Feuilles, A.

NA 38 Efectos de la adición de *Saccharomycescerevisiae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 3. Peso de órganos internos. Fernández, H., Kasper, M., Amela, M.I., Salerno, C., Flemmer, A. y Zamponi, A.

NA 39 Efectos de la adición de *Saccharomyces cereviseae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 4. Performance productiva. Amela, M.I., Feuilles, A., Fernández, H., Salerno, C. y Kumorkiezwicz, I.

NA 40 Relación de la tasa de consumo de corto plazo con el consumo voluntario de proteína en forrajes. Ingentron, F.M., Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., Balzer, N. y Arelovich, H.M.

NA 41 Análisis de calidad de gramíneas forrajeras perennes de ciclo otoño-inverno-primaveral con tecnología NIRS. Juan, N.A., Ortiz, D.A. y Ruiz, M. de los A.

NA 42 Tecnología NIRS para estimar el valor nutritivo de planta entera de maíz y sorgo para silaje y sus fracciones (tallo, hoja, panoja/espiga). Juan, N.A., Ortiz, D.A., Pordomingo, A.B. y Funaro, D.O.

NA 43 Influencia de la experiencia temprana en el consumo de *Panicum coloratum* diferido en ovinos. Lentz, B.C., Ingentron, F.M., Stritzler, N.P., Rabotnikof, C.M., Balzer, N., Fuentes, M.E. y Distel, R.A.

NA 44 Efectos de la restricción proteica durante la recría en novillos terminados a corral. Tobal, C., Pordomingo, A.J., Moralejo, R. y Gelid, L.F.

NA 45 Efectos de la restricción proteica durante la recría en novillos terminados en pastoreo. Moralejo, R., Pordomingo A. J., Tobal, C. y Gelid, L.F.

NA 46 Correlación entre sulfatos en agua de bebida y cobre plasmático en rodeos de cría bovina del Chaco Semiárido salteño. Saravia Peretti, F.C., Martínez Espeche, M.V., Acosta, A.E., Torres, A.L., Sanz C., R.D., Mollo, C., González G., F. y Avila, G.N.

NA 47 Relevamiento del contenido de magnesio en pasto y agua en el Departamento de Anta, Provincia de Salta. Saravia Peretti, F.C., Acosta, A.E., Trova, G.B., Pastrana, O.M., Guantay, R.M., Szanto, M.H. y García Bustos, M.F.

NA 48 Emisiones de metano durante la recría pastoril y engorde a corral de terneros de destete hiperprecoz. Loto, M., Juliarena, M.P., Guzmán, S.A., Maglietti, C., Depetris, G., Paván, E., Gonda, H.L. y Ricci, P.

NA 49 Evaluación de fuentes de fibra en encierres ovinos. Flores, A.J., Celser, R.R., Bendersky, D., Gomez, M. y Franz, N.

NA 50 Efecto de dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz. 1. Composición corporal. Vittone, J.S., Munilla, M.E., Lado, M. y Busquet, C.

NA 51 Respuesta productiva de novillos Hereford ante la inclusión de burlanda de maíz y/o expeller de soja en dietas base grano de maíz. Berruhet, F.M., Pasinato, A.M., Wawrzkiewicz, M., Siviglia, M. y Otín, M.

NA 52 Efecto de la suplementación mineral orgánica sobre la performance de novillos Braford en un sistema pastoril. Comunicación. Hernández, O., Martín, A.A., Salinas, N.A., Cantos, R.G., Villa, E. y Nasca, J.A.

NA 53 Suplementación estratégica en recría de machos Braford en sistema pastoril de *Chloris gayana*. Comunicación. Hernández, O., Imaz, J.A., Salinas, N.A., Cantos, R.G. y Nasca, J.A.

NA 54 Efecto de la castración sobre la performance animal en machos Braford. Hernández, O., Imaz, J.A., Salinas, N.A., Cantos, R.G. y Nasca, J.A.

NA 55 Suplementación con granos de maíz secos de destilería. 2. Efecto sobre la producción de metano de terneras recriadas a base de heno de *Panicum máximum* (cv. Gatton panic) de baja calidad. Hernández, O., López, A., Fissolo, H.M., Juliarena, M.P., Guzmán, S.A., Gonda, H.L. y Arroquy, J.I.

NA 56 Harina de girasol producida por dos formas de extracción como suplemento de Grama Rhodes en la recría de ganado para carne. Balbuena, O., Mónaco, I.P., Rosello, J.E. y Kucseva, C.D.

NA 57 Consumo y digestibilidad de dieta a base de heno suplementadas con expeller de cártamo (*Carthamus tinctorius*). Mónaco, I.P., Balbuena, O., Rosello, J.E., Kucseva, C.D. y Slanac, A.L.

NA 58 Ambiente ruminal en novillos alimentados con dietas base heno de pasto tropical suplementadas con expeller de cártamo (*Carthamus tinctorius*). Balbuena, O., Mónaco, I.P., Rosello, J.E., Kucseva, C.D., Slanac, A.L. y Rochinotti, D.

NA 59 Efecto de la utilización de torta de cártamo (*Carthamus tinctorius*) como suplemento invernal en recría de vaquillas sobre pastura tropical. Comunicación. Balbuena, O., Rosello, J., Mónaco, I.P., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Cespedes Flores, F.E. y Rossner, M.V.

NA 60 Suplementación con granos de maíz secos de destilería. 1. Efecto sobre la performance de terneras recriadas a base de heno de *Panicum máximum* (cv. Gatton panic) de baja calidad. López, A., Juárez Sequeira, A.V., Fissolo, H.M., Coronel, F.A., Hernández, O. y Arroquy, J.I.

NA 61 Concentración de sulfuro de hidrógeno ruminal en terneras de recría bebiendo agua salada. López, A., Juárez Sequeira, A.V., Fissolo, H.M., Coronel, F.A., DiLorenzo, N. y Arroquy, J.I.

NA 62 Alta concentración de sulfatos en agua. 1. Efecto de la suplementación energético-proteica sobre el consumo, digestión y balance de N en corderos consumiendo forraje de baja calidad. Wolf Celoné, U.I., López, A., Fissolo, H.M. y Arroquy, J.I.

NA 63 Alta concentración de sulfatos en agua. 2. Efecto de la suplementación energético-proteica de forraje de baja calidad sobre la producción de sulfuro de hidrógeno ruminal en corderos. Wolf Celoné, U.I., López, A., Fissolo, H.M., Juárez Sequeira, A.V. y Arroquy, J.I.

NA 64 Efecto de la performance durante la recría invernal sobre la emisión de metano estival de vaquillonas pastoreando una pastura tropical. Comunicación. Arroquy, J.I., Hernández, O., López, A., Fissolo, H.M., Imaz, J.A., Saravia, J.J., Juliarena, M.P., Guzman, S. y Gonda, H.L.

NA 65 Producción de metano ruminal *in vitro* de hojas de *Prosopis alba* (Algarrobo blanco) de distintos orígenes del Chaco Seco. Avila, A.M., Volta, B.J., Jaurena, G., Arroquy, J.I., Fissolo, H.M. y Sosa, T.

NA 66 Efecto del momento de diferimiento y el momento de utilización sobre la calidad nutricional de *Cenchrus ciliaris*. Barrio, S., Acuña, A. y Arroquy, J.I.

NA 67 Caracterización de compuestos fenólicos en *Coursetia hassleri* según condiciones de luz y fecha de corte. Fuentes, F., García E.M., Nazareno, M.A., Renolfi, R.F. y Toselli, M.E.

NA 68 Efecto de la suplementación con especies leñosas nativas sobre los niveles de marcadores de estrés oxidativo en plasma y características de la canal y la carne de cabrillas criollas. García, E.M., López, A., Yonny, M., Fissolo, H.M., Zimerman, M., Arroquy, J.I. y Nazareno, M.A.

NA 69 Impacto de la inclusión de hojas de especies leñosas nativas del Chaco Seco sobre la fermentación ruminal *in vitro*. García, E.M., Barrio, S., Fissolo, H.M., Arroquy, J.I. y Nazareno, M.A.

NA 70 Hojas de especies leñosas nativas del Chaco Seco en dietas de cabrillas (*Capra hircus*) incrementan la resistencia a la oxidación de la carne. García, E.M., López, A., Fissolo, H.M., Arroquy, J.I. y Nazareno, M.A.

NA 71 Recría en corral de terneras destetadas precozmente con diferentes estrategias de alimentación. Avila, R.E., Ferrando, C.A., Brunello, G.E., Tessi, J.M. y Vera, C.N.

NA 72 Suplementación pos-destete de terneras Aberdeen Angus y Criollo Argentino en pasturas de buffel grass. Avila, R.E. y Ferrando, C.A.

NA 73 Alimentación de conejos de engorde con dietas formuladas con orujo de uva. Varas, M.M., Müller, N., Martínez, P., Ormeño, A.G. y Espinoza, N.

NA 74 Impacto de la suplementación con orujo de uva sobre la producción de leche en cabras en lactancia de otoño. Varas, M.M., Martínez, P., Brizuela, R.E., Ricarte, R.A., Vera, T.A., Díaz, R.F. y Brunello, G.E.

NA 75 Ensayo de cafetería: preferencia por caprinos de 5 especies leñosas frecuentes en Los Llanos de La Rioja. Guzmán, L.M., Díaz, R.F., Ricarte, R.A. y Vera, T.A.

NA 76 Estudios en *Digitaria eriantha* Steudel. de fitopatógenos generadores de micotoxinas. Bravo, B., Frigerio, K., Nieto, M.I., Blanco, E., Andrada, N. y Terenti, O.

NA 77 Relevamiento y caracterización de silajes en la Provincia de San Luis. Guzmán, M.L., Escudero, E.A., Zanon, D. y Page, W.

NA 78 Extrusión del poroto soja: composición del subproducto obtenido por extracción mecánica del aceite en diferentes plantas y años. Gaggiotti, M., Romero, L., Cuatrín, A.L., Méndez, J., Accoroni, C. y Jaurena, G.

NA 79 Suplementación con aceite de lino protegido en vacas lecheras como estrategia para mejorar la tasa de concepción. Iorio, J.D., Salado, E.E., González Moreno, Y.M., Curletto, D., Olmeda, M.F., Schmidt, G.C., Plattner, A.E., Palladino, R.A., Scandolo Lucini, D.E. y Maciel, M.G.

NA 80 Evaluación de tres inoculantes comerciales sobre las características del ensilaje de alfalfa. Massera, A., Gaggiotti, M. y Romero, L.

NA 81 Degradabilidad ruminal de ensilaje de maíz (*Zea mays* L.) con y sin la aplicación de inoculantes. Ruiz de Huidobro, M.A., Godio, L., Ortiz, M.E., Coniglio, V., Bruno M. y Gullino, R.R.

NA 82 Estudio preliminar de manejo y composición nutricional de silajes de maíz embolsado. Comunicación. Turiello, M.P., Forcone, L.B., García, H., Ruiz de Huidobro, M.A., Mohamad, L. y Celaye, C.

NA 83 Variabilidad y caracterización composicional del subproducto expeller de soja proveniente de plantas de extrusado-prensado de la provincia de Córdoba. Comunicación. Boetto, C., Gómez Demmel, A.M. y Rostoll Cangiano, L.

NA 84 Caracterización nutricional y variabilidad de silajes de maíz de la provincia de Córdoba. Comunicación. Boetto, C., Gómez Demmel, A.M. y Rostoll Cangiano, L.

NA 85 Uso de burlanda seca en la alimentación de pollos de engorde (resultados preliminares). Miazzo, R.D., Peralta, M.F., Magnoli, A.P. y Nilson, A.J.

NA 86 Uso combinado de levadura de cerveza (*S. cerevisiae*) y treonina en la alimentación de parrilleros. Miazzo, R.D., Peralta, M.F., Magnoli, A.P. y Nilson, A.J.

NA 87 Evaluación de la inclusión de granos de destilería de maíz húmedos o secos en dietas de recría sobre la respuesta animal de terneros Holando. Frossasco, G., Brunetti, M.A., Casagrande, M.N., Gili, M.G., García, F., Scorcione Turcato, M.C. y Martínez Ferrer, J.

NA 88 Efecto de la inclusión de granos de destilería de maíz húmedos o secos en dietas de engorde sobre la respuesta animal y características de carcasa de toritos Holando. Frossasco, G., Gili, M.G., Casagrande, M.N., Brunetti, M.A., García, F., Scorcione Turcato, M.C. y Martínez Ferrer, J.

NA 89 Degradabilidad ruminal de la proteína y proteína digestible del expeler de soja según temperatura de extrusión. Brunetti, M.A., Moretto, F., Martínez Ferrer, J. y Frossasco, G.

NA 90 Variación del contenido de grasa en leche de cabras criollas con la incorporación de alimentos concentrados en la dieta. Jockers, E.R., Fernandez, J., Medina, V., Stazionati, M. y Villagra, S.E.

NA 91 Terminación de machos enteros y novillos con dietas de alto nivel energético. Garcilazo, M.G. y Bolla, D.A.

NA 92 Alimentación diaria y alternada en ovejas gestantes. Antenao, J.A., Alvarez, J.M., Garcilazo, M.G. y Garcia Vinent, J.C.

NA 93 Efecto de la suplementación, preparto, con grano de cebada, sobre la calidad del calostro, en ovejas Merino Australiano. Garcia Vinent, J.C., Álvarez, J.M., Giorgetti, H.D. y Garcilazo, M.G.

NA 94 Efecto de los niveles de Capsaicina en la dieta sobre el consumo y conversión alimenticia en borregas Texel. Ceballos, D., Villa, M., Inchausti, C. y Tracaman, J.

NA 95 Confinamiento de corderos pesados con el uso de una dieta con y sin fibra larga. Ceballos, D., Villa, M. y Tracaman, J.

NA 96 Destete temprano y recría de corderas Merino en condiciones de confinamiento y pastoreo. Ceballos, D., Villa, M. y Hughes, V.

NA 97 Engorde de corderos pesados en condiciones de confinamiento con una dieta con y sin NaCl. Ceballos, D., Villa, M., Inchausti, C. y Tracaman, J.

NA 98 Suplementación periparto de borregas Merino con alimento balanceado conteniendo sal. Comunicación. Aguilar, M.J. y Alvarez, R.H.

NA 99 Avances en la estimación del consumo bovino en pastoreo en Uruguay: utilización del Óxido de Titanio como marcador externo. Dini, Y.F. y Ciganda, V.S.

NA 100 Contenido proteico de la dieta y eficiencia de uso del alimento en terneros destetados precozmente. Simeone, A., Beretta, V., Morteriro, I. y Young, I.

NA 101 Efecto del aporte de fibra efectiva en la dieta sobre la performance de vacunos terminados a corral. Beretta, V., Simeone, A., Franco, J. y Caorsi, C.J.

NA 102 Grano de avena entero como fuente de fibra en dietas para terneros alimentados a corral. Pancini, S., Beretta, V., Simeone, A., García, E. y Oneto, L.

NA 103 Efecto de dos niveles de energía en el último tercio de gestación sobre el comportamiento de terneras al nacimiento. Batista, C., Velazco, J.I., Banchero, G., Baldi, F. y Quintans, G.

NA 104 Sensory acceptability of meat from young bulls finished in feedlot supplemented with cinnamon essential oils. Torrecilhas, J.A., Guerrero, A., Pereira, M.A., Ramos, T.R., Pereira, A.F.B., Gonçalves, G. y Prado, I.N.

NA 105 Impact of fetal programming in color of lambs meat Ile de France. Andrade, N., Silva Sobrinho, A.G., Valenca, R.L., Borghi, T.H., Romanzini, E.P. y Meza, D.A.R.

VER ANEXO NUTRICIÓN Y ALIEMENTACIÓN ANIMAL

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS..... 295

PP 1 Índice de Reflectancia Fotoquímica: un estimador de la eficiencia de uso de la radiación en pastizales de la Pampa Deprimida. Vassallo, M.M., Durante, M., Oesterheld, M. y Grimoldi, A.A.

PP 2 Evaluación de la incorporación de *Panicum coloratum* como fitorremediadora de suelos sódicos de la Pampa Deprimida. Schwab, M., Di Bella, C.E., Casas, C., Clavijo, M.P., Druille, M., Lattanzi, F.A., Schäufele, R. y Grimoldi, A.A.

PP 3 Características estructurales de una pastura de *Lotus tenuis* bajo diferentes alternativas de manejo. Acosta, G., Bonavita, C., Acosta, A., Rossi, J.L., Bailleres, M., Druille, M. y Golluscio, R.

PP 4 Rebrote de gramíneas forrajeras: efectos de las micorrizas y del suministro de fósforo sobre la biomasa acumulada. Cavagnaro, R.A., Oyarzabal, M., Oesterheld, M. y Grimoldi, A.A.

PP 5 Efectos de la aplicación de purines en el desarrollo temprano de *Avena sativa*. Carbó, L.I., Sardi, G.M.I., Volpe, S.M., Gutierrez, G. y Herrero, M.A.

PP 6 Implantación *de Chloris gayana* Kunt. y *Lotus tenuis* Waldst et Kit. puros y en mezcla binaria. Comunicación. Lorenz, S., Postulka, E.B. y Ferrari, L.

PP 7 Proteína y digestibilidad de forraje de *Chloris gayana* Kunt en la Pampa Deprimida con distintas proporciones de macollos vegetativos y reproductivos. De Magistra, C. y Ferrari, L.

PP 8 Calidad forrajera de la fracción vegetativa de sorgos con diferentes aptitudes, en tres momentos de maduración. Torrecillas, M.G., Bertoia, L.M., Borlandelli, M.S. y Campos, F.

PP 9 Contribución de los estolones en la implantación de *Chloris gayana* Kunt en ambientes halohidromórficos. Olivera, M.E., Ferrari, L. y Pelaez, D.V.

PP 10 Habilidad colonizadora de *Chloris gayana* Kunt. Olivera, M.E., Ferrari, L., Postulka, E.B., Montenegro, L.F. y Giudice, R.

PP 11 Acumulación neta de materia seca y capacidad de carga en una promoción química de forrajeras invernales. Agnelli, L., Refi, R., Alfieri, C. y Ursino, M.

PP 12 Análisis de variabilidad y correlaciones de caracteres vegetativos y reproductivos en *Pappophorum vaginatum*. Entio, L.J., Mujica, M.M. y Busso, C.A.

PP 13 Variabilidad en la producción y calidad de forraje en poblaciones de *Pappophorum vaginatum*. Entio, L.J., Mujica, M.M. y Busso, C.A.

PP 14 Relación espacial entre la conductividad eléctrica aparente del suelo y la producción potencial de una pastura de Festuca. Cicore, P.L., Borrajo, C.I., Larrea, G., Peralta, N.R., Castro Franco, M. y Costa, J.L.

PP 15 Respuesta de Agropiro alargado al nitrógeno en función de zonas de manejo delimitadas mediante la conductividad eléctrica aparente. Cicore, P.L., Tancredi, M., Berone, G.D., Peralta, N.R., Marino, M.A. y Costa, J.L.

PP 16 Festuca alta (*Lolium arundinaceum*) expuesta a sequía: re-determinación de su status nitrogenado teniendo en cuenta su menor nitrógeno crítico. Errecart, P.M., Durand, J.L., Agnusdei, M.G. y Marino, M.A.

PP 17 Producción de pasturas alfalfa-festuca mediterránea según el momento de fertilización nitrogenada en el sudeste bonaerense. Marino, M.A., Berone, G.D., Clausen, L. y Nuñez Lucanera, M.

PP 18 Mejoramiento de la aptitud forrajera de las Sierras de Tandilia, mediante el reemplazo de pajonal de *Paspalum quadrifarium*. Comunicación. Fernández Grecco, R. y Cano, A.

PP 19 Empleo del modelo DairyMod en la predicción del crecimiento aéreo de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*). Schimpf, K.G. y Errecart, P.M.

PP 20 Producción de forraje de raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) en distintos sitios: nitrógeno y cultivar. Berone, G.D., Méndez, D.G., Barbera, P., Castaño, J., Cicore, P.L., Iacopini, L., Mattera, J., Ré, A. y Romero, L.

PP 21 Producción de micro-pasturas de *Festuca arundinacea* con endófito y *Lotus tenuis* bajo dos frecuencias de defoliación. Petigrosso, L.R., Romano, Y., Vignolio, O. R., Assuero, S.G. y Colabelli, M.N.

PP 22 Variaciones en el inicio de la floración en cultivos de *Lotus tenuis* (Fabaceae) según la fecha de siembra. Comunicación. Petigrosso, L.R., Rodríguez, I., Vignolio, O.R., y Murillo, N.

PP 23 Concentración de ergoalcaloides en muestras con diferentes proporciones de *Schedonorus arundinaceus* infectada con endófito y *Lotus tenuis*. Comunicación. Petigrosso, L.R., Salvat, A., Cristos, D., Colabelli, M.N., Vignolio, O.R., Assuero, S.G. y Romano, Y.

PP 24 Tolerancia de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) a sumersión parcial y completa durante la implantación. Iturralde Elortegui, M.R., Assuero, S.G., Berone, G.D., Striker, G.G., Martinefsky, M.J. y Monterubbianesi G.

PP 25 Relación NDVI - altura de 8 recursos forrajeros en un sistema de invernada intensiva a lo largo de un año. Jaimes, F.R., Hara, S.M., Maglietti, C., Machado, C. y Pavan, E.

PP 26 Filocrono en gramíneas de invierno usadas para verdeo o silajes de planta entera. Lázaro, L., Confalone, A., Spara, F., Ressia, M.A., Arata, A., Arrigoni, A. y Arzadún, M.J.

PP 27 Evaluación productiva de materiales de moha (*Setaria italica*) bajo diferentes manejos agronómicos. Mattera, J., Martinez, E., Romero, L. y Velazco, J.

PP 28 Endófitos en raigrás anual (*Lolium multiflorum*): producción de biomasa, intercepción y eficiencia de uso de la radiación. Mattera, J., Grimoldi, A.A., Omacini, M. y García Parisi, P.

PP 29 Respuesta de la producción de forraje al agregado de nitrógeno en dos cultivares de grama rhodes (*Chloris gayana*). Mattera, J., Romero, L., Beutel, M. y Cuffia, M.

PP 30 Efectos del ultrasecado sobre la viabilidad de semillas de raigrás anual. Rosso B.S., Vidal, L. y Bazzigalupi, O.

PP 31 Evaluación de germoplasma promisorio=*Festuca arundinacea* var letourneuxiana. Rosso B.S.

PP 32 Implantación de raigrás anual y festuca alta con *pseudomonas fluorescens* y terápicos en semillas. Lavandera J., Fioravantti, N. y Noguera, F.

PP 33 Fertilización nitro-azufrada de cebada forrajera para ensilaje en el centro norte de la provincia de Buenos Aires. Camarasa, J.N., Diez, M., Carta, H., Barletta, P. y Richmond, P.

PP 34 Fertilización nitrogenada en maíz para ensilaje en dos localidades del centro norte de la provincia de Buenos Aires. Camarasa, J.N., Carta, H., Barletta, P. y Richmond, P.

PP 35 Determinación de caracteres asociados a la producción de semillas en familias de medios hermanos de *Lotus tenuis*. Franco, M., Affinito, M.A. y Andrés, A.N.

PP 36 Caracterización agronómica de grupos familiares de agropiro alargado con diferente tolerancia a salinidad. Plaza, J., Maciel, M.A., Andrés, A.N. y Pistorale, S.M.

PP 37 Caracterización molecular de germoplasma de festuca alta (*Schedonorus phoenix* (Scop.) Holub). Palacios, N.S., Diaz Paleo, A. y Andrés, A.N.

PP 38 Evaluación de la producción de materia seca en variedades de alfalfa (*Medicago sativa*) de diferentes grados de reposo invernal, en el área bajo riego de La Pampa. Zamora, C.D., Sartor, P., Fontanella. D., Aumassanne, C., Fontana, L.M.C. y Ruiz, M.A.

PP 39 Fertilización nitrogenada de pasturas de festuca y agropiro. Méndez, D.G., Barraco, M. y Berone, G.D.

PP 40 Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual. Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M.A., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Pérez, G., Castaño, J., Berone, G.D., Di Nucci, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 41 Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual. Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M.A., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Pérez, G., Castaño, J., Berone, G.D., Di Nucci, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 42 Producción forrajera estacional de cultivares de *Lolium multiflorum* Lam. en diferentes localidades. Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M.A., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Pérez, G., Castaño, J., Berone, G.D., Di Nucci, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 43 Evaluación de cultivares de Moha (*Setaria italica*) con y sin fertilización nitrogenada en el Noroeste Bonaerense. Sardiña, C. y Diez, M.

PP 44 Densidad de siembra y arreglo espacial de plantas en un cultivo de alfalfa (*Medicago sativa* L.). Sardiña, C. y Diez, M.

PP 45 Efecto del momento de cosecha y aplicación de inoculante en verdeos de invierno para silaje. Diez, M. y Sardiña, M.C.

PP 46 Comparación de cereales de invierno para producción de silaje en el centro de la provincia de Buenos Aires. Spara, F., Ressia, M.A., Halimi, M., Caldentey, F.J., Lázaro, L. y Arzadún, M.J.

PP 47 Producción de biomasa aérea en encadenamientos de cultivos forrajeros anuales invernales y estivales. Spara, F., Bersachia, D., Mosquera, L., Barneto, J., Elgue, M. y Vernengo, E.

PP 48 Producción de forraje de diferentes secuencias de cultivos en el norte de la provincia de Buenos Aires. Spara, F., Mosquera, L., Barneto, J., Bersachia, D. y Vernengo, E.

PP 49 Evaluación de la producción de biomasa aérea de cereales invernales puros y combinados con vicia para silaje. Spara, F., Barneto, J., Bersachia, D., Mosquera, L., Duffau, L. y Vernengo, E.

PP 50 Producción de forraje y calidad nutricional de diferentes cultivos anuales invernales. Gargiulo, J.I., Vernengo, E. y Rossi, J.L.

PP 51 Efecto de la incorporación de urea y grano de avena sobre la fermentación y el valor nutritivo de agropiro alargado. Menghini, M., Córdoba, M.A., Martínez, M.F., Bravo, R.D., Chamadoira, M.D. y Arelovich, H.M.

PP 52 Evaluación de la intersiembra con *Vicia villosa* en *Thinopyrum ponticum* en tres localidades del sudoeste bonaerense. Menghini, M., Arelovich, H.M., Martínez, M.F., Bravo, R.D. y Chamadoira, M.D.

PP 53 Influencia de dos especies leñosas en la calidad forrajera de *Nassella clarazii* en el sur del Caldenal. Blazquez, F.R., Peláez, D.V., Elía, O.R. y Andrioli, R.

PP 54 Respuesta al fuego controlado y/o rolado de un pastizal natural típico del SO bonaerense, Argentina. Blázquez, F.R., Peláez, D.V., Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Elia, O.R., Rodríguez, G.D. y Andrioli, R.J.

PP 55 Implantación, producción y persistencia de *Chloris gayana* y *Panicum coloratum* en suelos bajos de la Cuenca del Salado. Borrajo, C.I., Morales, F., Mestelan, S.A. y Laplace, S.

PP 56 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje en cebada con destino a silaje. Ressia M.A., Caldentey, F.J. y Tiseira, M.

PP 57 Evaluación de parámetros edáficos de un suelo alcalino de la depresión del salado bajo distintas condiciones de cobertura vegetal. Melani, E. y Otondo, J.

PP 58 Fertilización de estepas de halófitas en la Cuenca del Salado. Otondo, J., Melani, E. y Heguy, B.

PP 59 Rendimiento de forraje y componentes de biomasa en genotipos de cebada en el sudoeste bonaerense. Moreyra, F., Mayo, A., Gallitrico, M., Tranier, E., González, L., Andreoli, R. y Giménez, F.

PP 60 Fertilización nitrogenada en pasturas de gramíneas perennes en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Comunicación. Cerdá, C.C., Carrasco, M.S., Labarthe, F.S., Cardenas P. y Pinnel, J.

PP 61 Alcanos en cultivares comerciales de “festuca alta” [*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh.]. Bakker, M.L. y Ferragine, M.C.

PP 62 Evaluación de dos frecuencias de defoliación en Chloris gayana en condiciones de déficit y excesos hídricos. Comunicación. Morlacco, M.B., Sacido, M., Correa Luna, M.C., Pérez, H. y Magnano, L.

PP 63 Evaluación de la disponibilidad forrajera y la ganancia de peso de novillos que pastorean diferentes tipos de sorgos forrajeros. Coria, M., Ginart, L. y Torres, R.

PP 64 Factores asociados al cambio del stand de plantas de alfalfa. Caruso, H.

PP 65 Biomasa forrajera y producción animal de un sistema silvopastoril y de un pastoril, bajo dos niveles de carga animal. Torres, J.C., Pérez, P.G., Dos Santos, D., Lara, J.E. y Martínez Calsina, L.

PP 66 Diversidad florística de dos pastizales de la Región del este Chaqueño. Cespedes Flores, F.E., Castelán, M.E., Porta, M., Urbani, M. y Balbuena, O.

PP 67 Correlación entre radiación fotosintéticamente activa interceptada y productividad forrajera en pastizales de Corrientes. Bendersky, D., Durante, M., Pizzio, M.R. y Maidana, C.

PP 68 Efecto de la altura de corte sobre la acumulación de biomasa aérea y el valor nutritivo de soja (*Glicyne max*). Pereira, M.M., Kruger, D., Gandara, L., Meza, I., Azcarraga, J., Pascarrela, A. y Casco, J.F.

PP 69 Efecto de la densidad de siembra y altura de corte sobre la producción de biomasa y contenido de proteína en *Brachiaria* spp. y *Chloris gayana*. Gándara, L., Pereira, M.M., Guillen, R. y Nuñez, F.

PP 70 Efectos de la densidad de plantas y la fertilización en la implantación del pasto nilo *Acroceras macrum*. Gándara, L., Ferrari, S., Pereira, M.M., Cetour, D., Maidana, E. y Nuñez, F.

PP 71 Parámetros productivos y de calidad forrajera de *Aeschynomene americana* L. en el Este chaqueño. Hack, C.M., Porta, M., Castelán, M.E., Cuadra, J.A. y Codutti, C.

PP 72 ¿En qué medida la presencia de chilca negra (*Eupatorium buniifolium*) afecta la productividad forrajera y la capacidad de estimarla mediante sensores remotos? Durante, M.

PP 73 Concentración de nitrógeno en rebrotes de "alfalfa" sobre suelos Vertisoles. Sevilla, G.

PP 74 Caracteres asociados a la producción de semilla en *Lolium multiflorum* infectado con endófitos de distintos orígenes. Ré, A.E. y Pinget, A.D.

PP 75 Interacción genotipo x ambiente en familias de medios hermanos de *Melilotus albus*. Ré, A., Arolfo, V., Tomás, A., Lavandera, J., Odorizzi, A., Acuña, M. y Lifschitz, M.

PP 76 Estimación de mejora genética por selección en familias de *Melilotus albus* evaluadas en distintos ambientes. Ré, A., Arolfo, V., Tomás, A., Lavandera, J., Odorizzi, A., Acuña, M. y Lifschitz, M.

PP 77 Efecto de la frecuencia de pastoreo y la fertilización sobre la productividad primaria de un pastizal natural del Este de Entre Ríos. Lezana, L., Durante, M., Cruz, P. y Oesterheld, M.

PP 78 Efecto de la frecuencia de pastoreo y la fertilización sobre la diversidad funcional de un pastizal natural del Este de Entre Ríos. Lezana, L., Durante, M., Cruz, P. y Oesterheld, M.

PP 79 Agregado de nitrógeno en otoño temprano en una pastura mezcla de alfalfa y festuca. Clausen, L., Berone, G.D., Marino, M.A. y Nuñez Lucanera, M.

PP 80 Efecto de la distancia a la aguada sobre la producción forrajera y la receptividad bovina en arbustales de La Rioja. Blanco, L.J. y Paruelo, J.

PP 81 Dinámica de la productividad en dos sitios tratados con rolados en el Chaco Árido de La Rioja. Agüero, W.D., Serrano, M.A., Biurrun, F.N. y Quiroga, R.E.

PP 82 Cobertura de especies leñosas y gramíneas perennes en dos gradientes de pastoreo y fuego en el Chaco Árido de La Rioja. Serrano, M.A., Agüero, W.D. y Biurrun, F.N.

PP 83 Efecto de la coexistencia con arbustos sobre el crecimiento de *pappophorum vaginatum* en los Llanos de La Rioja. Namur, P.R., Góndolo, D.S. y Blanco, L.J.

PP 84 Dinámica del Índice de Área Foliar en *P. coloratum* en el norte de Córdoba. Efecto de la frecuencia de corte. Tessi, T., Ruolo, M.S., Demaria, M., Valdez, H. y Pérez, H.E.

PP 85 Efecto de las diferentes alturas de remanente otoño invernal sobre el rebrote primaveral en *Chloris gayana* Kunth. Demaria, M., Ruolo, M.S., Valdez, H. y Pérez, H.E.

PP 86 Composición y estructura florística del pastizal serrano de Córdoba luego de disturbios. Demaría, M., Cora, A., Ruolo, M.S., Pérez, H.E., Carranza, F. y Rigonatto, G.

PP 87 Composición botánica y biomasa de un pastizal serrano pre y postpastoreo en Potrero de Garay, Córdoba. Comunicación. Ruolo, M.S., Cora, A., Pérez, H.E., Carranza, F., Pons, D., Demaría, M., Andreu, E. y Rigonatto, G.

PP 88 *Festuca arundinacea* Schreb.: caracterización de poblaciones naturalizadas. Vega, D.J., di Santo, H.E., Grassi, E., Castillo, E., Ferreira, A. y Ferreira, V.

PP 89 Triticales y tricepiros: selección de líneas por aptitud de uso. Carena, G.A., Vega, D.J., di Santo, H.E., Castillo, E.A., Ferreira, A., Paccapelo, H.A., Ferreira, V. y Grassi, E.M.

PP 90 Producción de biomasa aérea seca de líneas avanzadas de tricepiro. di Santo, H.E., Grassi, E., Castillo, E., Ferreira, A., Vega, D.J. y Ferreira, V.

PP 91 Análisis multivariado para identificar relaciones entre genotipos de maíz según productividad y calidad forrajera. Lázzari, E., Rossi, E.A., Ortiz, M.E., Di Renzo, M.A. y Bonamico, N.C.

PP 92 Indicadores edáficos físicos de pasturas de alfalfa y festuca bajo pastoreo o sin defoliar. Antonietta, M., Kloster, A.M., Pelletti, C. y Gudelj, O.E.

PP 93 Pastoreo de los cultivos de cobertura en sistemas integrados del sur de Santa Fe. Galli, J., Planisich, A. y Larripa, M.

PP 94 Respuesta en crecimiento aéreo y biomasa radical de dos cultivares de alfalfa ante distintas alturas de corte. Blain, G., Berone, G.D. y Assuero, S.G.

PP 95 Producción de materia seca de festuca continental vs. mediterránea en la región semiárida pampeana. Scherger, E.D., Jaureguizar, M., Ruiz, M.A., Martinez, O. y Babinec, F.J.

PP 96 Acumulación y partición de la materia seca de *Panicum coloratum* L. bajo diferentes manejos de la defoliación. Scherger, E.D., Ferri, C.M. y Lardone, S.E.

PP 97 Producción de alfalfa (*Medicago sativa* L.) bajo pastoreo. Fontana, L.M.C., Ruiz, M.A. y Babinec, F.J.

PP 98 Efecto de la densidad de siembra en tres especies de agropiro en la región semiárida pampeana durante el año de implantación. Ruiz, M.A., Fontana, L.M.C. y Porta Siota, F.

PP 99 Poblaciones de *Piptochaetium napostaense*: evaluación de algunos caracteres agronómicos en el segundo año de establecimiento. Porta Siota, F., Petruzzi, H.J., Morici, E.F.A. y Suárez, C.E.

PP 100 Manejo de la defoliación de *Panicum coloratum* L. var *coloratum*: relación entre densidad de macollos y área foliar. Ferri, C.M., Jouve, V.V., Sáenz, A.M. y Distel R.A.

PP 101 Características morfogenéticas y estructurales de macollos de *Panicum coloratum* L. con diferente edad y altura de corte. Calvo, L., Coni, L., Ferri, C.M. y Jouve, V.V.

PP 102 Manejo de la defoliación de *Panicum coloratum* L. var *coloratum* cv Verde: respuestas en el crecimiento. Jouve, V.V., Sáenz, A.M., Ferri, C.M. y Distel R.A.

PP 103 Manejo de la defoliación de *Panicum coloratum* L. var *coloratum* cv Verde: intercepción de la luz y valor nutritivo. Jouve, V.V., Sáenz, A.M., Ferri, C.M., Distel, R.A. y Bernardos, J.N.

PP 104 Patrones de defoliación y respuesta en la acumulación de materia seca, macollaje y área foliar específica de *Panicum coloratum* L. Sáenz, A.M., Ferri, C.M., Jouve, V.V. y Distel R.A.

PP 105 Desarrollo morfológico de *Panicum coloratum* L. y *Digitaria eriantha* Steudel. Gonzalez, F.A., Ventimiglia, P., Jouve, V.V. y Ferri, C.M.

PP 106 Dieta de ganado vacuno en el caldenal pampeano: efecto de la carga y duración del pastoreo. Sawczuk, N., Gallace, M.E., Morici, E.F.A., Murcia, M.G., Lentz, B.C., Petruzzi, H.J., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P. y Peláez, D.V.

PP 107 Valor nutritivo de *Nassella longiglumis* y *N. tenuissima* bajo pastoreo bovino en un pastizal de planicie de La Pampa. Lentz, B.C., Gambarte, M., Pérez, E., Rabotnikof, C.M., Zapata, R.R., Petruzzi, H.J., Morici, E.F.A., Gallace, M.E., Sawczuk, N. y Stritzler, N.P.

PP 108 Producción de forraje de secuencias de cultivos anuales y alfalfa bajo riego en la norpatagonia: resultados de tres años de evaluación. Colabelli, M.R., Neira Zilli, F., Barbarossa, R.A., Gallego, J.J. y Miñón, D.P.

PP 109 Evaluación de sorgos híbridos con destino a silaje y diferido en el Valle Inferior del río Negro. Neira Zilli, F.A., Gallego, J.J. y Miñón, D.P.

PP 110 Producción de cultivares de cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl) irrigados en el Noreste Patagónico. Gallego, J.J., Miñón, D.P., Barbarossa, R.A. y Neira Zilli, F.

PP 111 Relación de caracteres morfológicos de agropiros con la temperatura del aire y la humedad edáfica en la Patagonia Austral. Utrilla, V.R., Alsina, M.L., Andrade, M. y Vargas, P.

PP 112 Productividad de una pastura sin limitantes hídricas ante diferentes condiciones de sombra en Patagonia Sur. Mayo, J.P., Christiansen, R., Cabrera, M.L., Cosio, A. y Ferrari, L.

PP 113 Relación de la productividad de una pastura y el pastizal con la humedad edáfica y la temperatura ambiental en la Patagonia Austral. Utrilla, V.R., Andrade, M., Vargas, P. y Alsina, M.L.

PP 114 Accumulation of mass forage according to the thermal sum in Voisan system with different masses of forage at withdrawal of the animals. Scherer, N.P., Isola, J.V.V., Klahr, G.T., Joner, G., Sonego, R.S., Segabinazzi, L.R., Giehl, D.Z., Bettencourt, A.F. y Oliveira, G.O.

PP 115 Growth range Voison Rational Grazing system. Scherer, N.P., Isola, J.V.V., Klahr, G.T., Joner, G., Sonego, R.S., Segabinazzi, L.R., Giehl, D.Z., Bettencourt, A.F. y Oliveira, G.O.

PP 116 Consumo aparente de forraje de *Avena strigosa* y *Vicia* spp. con riego, bajo pastoreo invernal en el centro de México. Quiroz-Pérez, J.C., Améndola-Massiotti, R.D., Zaragoza-Ramírez, J.L. y Ortiz-Moreno, O.

PP 117 Rebrote de praderas de alfalfa con ovillo bajo pastoreo mixto de vacas y borregas. Ortiz-Moreno, O., Améndola-Massiotti, R., Zaragoza-Ramírez, J.L. y Quiroz-Pérez J.C.

ANEXO NUTRICIÓN Y ALIEMENTACIÓN ANIMAL..... 413

NA 106 Efectos de los taninos de corteza de pino y de quebracho sobre la fermentación ruminal y producción de metano *in vitro.* Vera, N., Gutiérrez, C., Allende, R., Williams, P., Fuentealba, C., Salazar, J.P., García, R., Junod, T. y Ávila, J.

NA 107 Evaluación *in vivo* de algarrobo (*Prosopis chilensis*) y chañar (*Geoffroea decorticans*) en alimentación para conejos de engorda. Allende, R., Quispe, M., Calbún, J., Avila, J., Williams, P., Canales, D.

INDICE DE AUTORES

(ordenados por número de trabajo dentro de sección)

SECCIONES

RF - Reproducción y Fertilidad
EA - Educación Agropecuaria
SA - Salud Animal
GM - Genética y Mejoramiento Animal
PP - Producción y Utilización de Pasturas
SP - Sistemas de Producción
TPP - Tecnología de Productos Pecuarios
OD - Otras Disciplinas
NA - Nutrición y Alimentación Animal
F - Fauna

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A

Abalos, M.C. SP 41
Abbiati, N. OD 1
Abdala A. **SA 38**, SP 57, SP 58
Accoroni, C. NA 78
Acosta, A. **SP 2**, TPP 1, PP 3
Acosta, A.E. NA 46, A.E. NA 47
Acosta, F.A. SP 37
Acosta, G. SP 2, **PP 3**
Acuña, A. NA 66
Acuña, F.A. SP 41
Acuña, M. PP 75, PP 76
Aello, M.S. SP 9, **SP 10**, NA 15, NA 20
Affinito, M.A. PP 35
Agnelli, L. **PP 11**
Agnusdei, M.G. PP 16
Agüero, W.D. **PP 81**, PP 82
Aguilar, D. SP 31, SP 32
Aguilar, M.J. **NA 98**
Aguirre, D. SA 27
Aimar, M.V. SP 6, SP 51, **EA 3**
Aisen, E.G. RF 22
Albiach J.J. RF 12
Albo, G.N. SP 8, NA 14
Albornoz, A.A. **TPP 20**, EA 1
Alfieri, C. PP 11
Allende, R. NA 106, **NA 107**
Aller, J.F. RF 4, RF 16
Allocati, P.A. TPP 3
Almaraz, S. TPP 21
Almirón, A. SP 20
Alonso Ramos, S. **TPP 8**
Alonso, A. SP 20
Alsina, M.L. PP 111, PP 113
Alvarado, P. NA 23
Alvarez Castillo, S. RF 6
Álvarez Ugarte, D. TPP 2, NA 4, NA 5
Álvarez, J.M. **GM 9**, F 1, NA 92, NA 93
Alvarez, R.H. NA 98
Amela, M.I. NA 36, **NA 37**, NA 38, **NA 39**
Améndola-Massiotti, R.D. PP 116, PP 117
Amiotti, N. SP 29
Andere, C.I. GM 5, GM 6
Andrada, N. NA 76
Andrade, J. TPP 18
Andrade, M. SP 65, PP 111, PP 113
Andrade, N. **NA 105**
Andreoli, R. PP 59
Andrés, A.N. PP 35, PP 36, PP 37
Andreu, E. PP 87
Andreu, F.J. SP 52
Andreu, M. **SP 52**
Andrioli, R. PP 53, PP 54
Antenao, J. GM 9, **NA 92**
Antonacci, L.E. **NA 18**, **NA 19**
Antonietta, M. **PP 92**
Aramayo, V. TPP 23
Arana, L. SP 3
Arata, A. PP 26
Arce, O. EA 1
Arelovich, H.M. NA 40, PP 51, PP 52
Arias, S. SP 19, NA 24
Armendano, J.I. SA 2, SA 4, **SA 5**
Arocena, P. SA 10, SA 11, SA 12, SA 13
Arolfo, V. PP 75, PP 76
Arreguí, F. NA 32
Arrigoni, A. PP 26
Arroquy, J.I. NA 6, NA 7, NA 55, NA 60, NA 61, NA 62, NA 63, **NA 64**, NA 65, NA 66, NA 68, NA 69, NA 70
Arzadún, M.J. NA 24, PP 26, PP 46
Arzubi, A. SP 3
Assuero, S.G. PP 21, PP 23, PP 24, PP 94
Aumassanne, C. PP 38
Avila, A.M. **NA 65**
Avila, G.N. NA 46
Ávila, J. NA 106, NA 107
Avila, R.E. **NA 71**, **NA 72**
Ayala, W. SP 68
Azcarraga, J. PP 68

B

Babinec, F.J. PP 95, PP 97
Bailleres, M. SP 2, TPP 1, PP 3
Bakker, M.L. SA 10, SA 11, SA 12, SA 13, NA 23, **PP 61**
Balbuena, O. **NA 56**, NA 57, **NA 58**, **NA 59**, PP 66
Baldi, F. RF 30, NA 103
Balzarini, M. SP 53
Balzer, N. NA 40, NA 43
Banchero, G. RF 30, NA 103
Barbarossa, R.A. PP 108, PP 110
Barbera, P. PP 20, PP 40, PP 41, PP 42
Barletta, P. NA 33, PP 33, PP 34
Barneto, J. PP 47, PP 48, PP 49
Barraco, M. PP 39
Barrantes, O. SP 47
Barrera, A. SA 30
Barrio, S. **NA 66**, NA 69
Barrios, E. **SP 68**
Bartholazzi Junior, A. RF 31, RF 32
Bartolomé, J.A. RF 19
Basso L.R. TPP 2
Bates, R.O. GM 1
Batista, C. **NA 103**
Baudracco, J. RF 20
Bazzigalupi, O. PP 30
Bedatou, J. SA 9
Bello, J. SP 2
Bence, A.R. SA 2, SA 3, **NA 16**, **NA 17**
Bendersky, D. SP 31, SP 32, NA 49, **PP 67**
Benitez, C.A. F 1
Benitez, D. **SA 22**
Benítez, M.S. NA 12
Bentancur, O. RF 27, RF 28
Beretta, V. NA 100, **NA 101**, NA 102
Bérgamo, N. RF 22

Berli, M. RF 14, RF 15
Bernad, L. SA 6
Bernardis, M.C. SP 33
Bernardos, J.N. PP 103
Bernat, G. SA 33
Berone, G.D. NA 21, PP 15, PP 17, **PP 20**, PP 24, PP 39, PP 40, PP 41, PP 42, PP 79, PP 94
Berruhet, F.M. **NA 51**
Bersachia, D. PP 47, PP 48, PP 49
Bertin, O.D. NA 33
Bertoia, L.M. PP 8
Bertoni, E.A. **SA 27**, SP 30
Bessone, G. SP 61
Betancur, S. RF 26
Bettencourt, A.F. PP 114, PP 115
Beutel, M. PP 29
Bilbao, G.N. **SA 14**
Bilbao, M.G. RF 19
Biurrun, F.N. PP 81, PP 82
Bizín, J. SP 4
Blain, G. **PP 94**
Blanco, E. NA 76
Blanco, L.J. **PP 80**, PP 83
Blazquez, F.R. **PP 53**, **PP 54**
Bodini, M. SP 7
Boetto, C. **EA 4**, **NA 83**, **NA 84**
Boffa, S. SP 6
Bok, M. SA 27
Bolla, D.A. SP 62, NA 91
Bonamico, N.C. PP 91
Bonamy, M. **RF 3**
Bonatti, R. EA 2
Bonavita, C. SP 2, PP 3
Bonel, B. SP 56
Bongiorno, F. SP 19, NA 24
Borghi, T.H. NA 105
Borlandelli, M.S. PP 8
Borrajo, C.I. **SP 23**, **SP 24**, **SP 25**, PP 14, **PP 55**
Bottegal, D. **SP 46**
Braco, M. SP 23, SP 24, SP 25
Brambilla, E. **SA 8**, SA 18, SA 19
Braun, R.O. **SP 26**, **SP 27**
Bravo, B. SP 47, **NA 76**
Bravo, O. NA 32
Bravo, R.D. PP 51, PP 52
Breijo, M. NA 16
Breit, M. SP 28
Brito, M.G. NA 16
Brizuela, R.E. NA 74
Brunello, G.E. RF 11, RF 16, NA 71, NA 74
Brunetti, M.A. NA 87, NA 88, **NA 89**
Bruno M. NA 81
Bruno-Galarraga, M.M. **RF 24**, RF 23, GM 8
Bruschi, J. **SP 17**
Bueno, J.L. F 1
Buffarini, M.A. **SA 15**
Bunge, L. GM 2
Burges, J.C. SP 9, SP 11, SP 45, NA 15
Busquet, C. NA 50
Bussetti, M. NA 18, NA 19
Busso, C.A. OD 2, PP 12, PP 13

C

Cabodevila, J. RF 6, RF 7
Cabral Ortiz, D.A. **SP 44**
Cabrera, M.L. PP 112
Calbún, J. NA 107
Caldentey, F.J. PP 46, PP 56
Calderón, V.B. TPP 12
Callaci, C. SP 57, SP 58
Callejas, S. **RF 6**, **RF 7**
Calvi, M. **SP 31**, **SP 32**
Calvinho, L. SP 57, SP 58
Calvo, L. **PP 101**
Camarasa, J.N. **NA 33**, **PP 33**, **PP 34**
Camiletti, F. SP 29
Campos, F. PP 8
Canales, D. NA 107
Cancino, A.K. **SP 63**, **TPP 23**
Cano D.B. SA 1, SA 4
Cano, A. RF 13, SP 13, NA 18, NA 19, PP 18
Cantet, R.J.C. GM 1
Cantón, C. **SA 9**
Cantón, G.J. **SA 2**, SA 3, SA 21, NA 16, NA 17
Cantos, R.G. NA 52, NA 53, NA 54
Caorsi, C.J. NA 101
Capdevielle, L. RF 26
Capellari, A. **SP 33**, **SP 34**, **SP 35**, **SP 36**, TPP 13, TPP 14, TPP 15, TPP 16
Cappello Villada, J.S. SP 33, SP 36
Carbó, L.I. SP 21, SP 22, **PP 5**
Cardenas, P. SP 16, PP 60
Carduza, F. TPP 4, TPP 18
Carena, G.A. **PP 89**
Cariac, G. F 1
Carignano, H.A. GM 5
Carini, A.E. **TPP 10**, TPP 11
Carranza, A. SP 52
Carranza, F. **SA 30**, SP 52, PP 86, PP 87
Carrasco, M.S. SP 16, PP 60
Carro, M. RF 5
Carta, H. PP 33, PP 34
Caruso, H. **PP 64**
Casagrande, M.N. NA 87, NA 88
Casanova, D.E. GM 5, GM 6
Casas, C. PP 2
Casco, J.F. SP 37, TPP 14, PP 68
Castaño, J. PP 20, PP 40, PP 41, PP 42
Castelán, M.E. PP 66, PP 71
Castillo, E.A. PP 88, PP 89, PP 90
Castillo, M.F. TPP 22
Castro Franco, M. PP 14
Castro, D.J. SA 31
Castro, V. RF 19
Catalano, R. RF 6, RF 7
Catanese, F.H. **NA 34**, NA 35
Cavagnaro, R.A. **PP 4**
Ceballos, D. **RF 25**, **SP 64**, GM 10, TPP 25, **NA 94**, **NA 95**, **NA 96**, **NA 97**
Celaye, C. NA 82
Celser, R.R. NA 49
Cendoya, M.G. NA 20
Cepeda, R. SA 10, SA 11, SA 12, SA 13, NA 23
Cerdá, C.C. **SP 16**, **PP 60**
Ceron Cucchi, M.E. NA 5
Cerrotta, A. NA 36, NA 37
Cervellini, J.E. SP 26, SP 27
Cervini, L. TPP 1
Cesa, A. SA 21
Cespedes Flores, F.E. NA 59, **PP 66**
Cetour, D. PP 70
Chagra Dib, E.P. TPP 10, TPP 17, **TPP 19**
Chamadoira, M.D. PP 51, PP 52
Charlón, V. SP 59
Chávez, J. TPP 18
Chávez, M. SP 44, EA 3
Chicatun, A. SP 25
Chiossone, J. SP 52
Christiansen, R. PP 112
Ciappesoni, G. SP 68
Cicore, P.L. **PP 14**, **PP 15**, PP 20
Ciganda, V.S. NA 99
Cimino, R.O. SA 27
Civit, D. SP 17
Clariget, J. **SP 67**
Clausen, L. PP 17, **PP 79**
Clavijo, M.P. PP 2
Cluigt, J.B. F 1
Codutti, C. PP 71
Colabelli, M.N. PP 21, PP 23
Colabelli, M.R. **PP 108**
Colombatto, D. GM 2, NA 9, NA 10
Comerón, E. **SP 55**, SP 59
Conde, B. SA 31
Confalone, A. PP 26
Coni, L. PP 101
Coniglio, V. NA 81
Cora J.F. SA 7, NA 16
Cora, A. PP 86, PP 87
Córdoba, M.A. PP 51
Coria, M. SA 20, SA 22, **PP 63**
Cormican, P. NA 9, NA 10
Coronel, F.A. NA 60, NA 61
Correa Luna, M.C. **SA 16**, **SA 17**, **SA 18**, SA 19, PP 62
Corva, P.M. SA 5, GM 3
Cosio, A. PP 112
Costa, J.L. PP 14, PP 15

Costamagna, D. SP 6, **SP 54**, SP 57, SP 58
Coste, E.B. TPP 2
Cristos, D. PP 23
Cruz, P. PP 77, PP 78
Cseh, S. SA 8, SA 22
Cuadra, J.A. PP 71
Cuatrín, A. RF 17, RF 18, SA 34, SA 35, SA 36, SA 37, SP 40, SP 55, SP 61, NA 78
Cueto, M.I. RF 23, RF 24, **GM 7**
Cuffia, M. PP 29
Cunzolo, S. TPP 4, TPP 12, TPP 18
Curletto, D. NA 79

D

D` Amado, T. RF 27, **RF 28**
D`Iorio, R. NA 13
Da Luz, M.A. SA 23
Dalla Valle, D. SP 18
Danelón, J.L. NA 9, NA 10
De Franceschi, M. SA 10, SA 11, SA 12, SA 13
de Iraola, J.J. RF 3
De la Sota R.L. RF 23
De Loof, E. NA 11
De Magistra, C. **PP 7**
De Magistris, A.A. NA 11
de Sa Pereira, E. SA 20
De Torres, E. SP 69
Dean, S. SA 20
Debenedetti, S. RF 24, GM 8
del Dago, J.E. NA 32
Delgado, F. SA 23
Della Rosa, M.M. **NA 20**
Demaria, M. PP 84, **PP 85**, **PP 86**, PP 87
Dematteis, F. SP 21
Depetris, G. NA 48
Descarga C.O. SA 15, **SA 31**
Di Bella, C.E. PP 2
Di Leo, N. SP 56
Di Nucci, E. PP 40, PP 41, PP 42
Di Renzo, M.A. PP 91
di Santo, H.E. PP 88, PP 89, **PP 90**
Diaz Paleo, A. PP 37
Díaz, R.F. RF 11, NA 74, NA 75
Diez, M. PP 33, PP 43, PP 44, **PP 45**
DiLorenzo, N. NA 61
Dini, Y.F. **NA 99**
Distel, R.A. NA 34, NA 35, NA 43, PP 100, PP 102, PP 103, PP 104
Domingo, E. TPP 23
Dorao, M.E. TPP 20, EA 1
Dos Santos, D. PP 65
Drake, M. SA 8
Druille, M. PP 2, PP 3
Duckett, S.K. TPP 6, TPP 7
Duffau, L. PP 49
Dunleavy, M. SA 28, NA 25
Durand, J.L. PP 16
Durante, M. PP 1, PP 67, **PP 72**, PP 77, PP 78

E

Echeverría, J.C. **EA 2**
Elgue, M. PP 47
Elía, O.R. PP 53, PP 54
Engler, P.L. **SP 39**, **SP 40**
Entio, L.J. **OD 2**, **PP 12**, **PP 13**
Ernst, C.W. GM 1
Errecart, P.M. **PP 16**, PP 19
Eschazu, M.L. TPP 18
Escudero, E.A. NA 77
Esnaola, I. SP 39, SP 40
Espinoza, N. NA 73
Etchart, J.P.A. SP 57, SP 58
Etchechury, T. RF 27, RF 28
Etchepare, P. RF 8, RF 13
Eyherabide, G. NA 20
Ezcurdia, P. SP 23, SP 24, SP 25

F

Fantini, J. SA 3, NA 16
Fapitalle, E. F 1
Faverin, C. **SP 12**, SP 13, SP 14, SP 15
Feldkamp, C. **SP 7**
Fernández Abella, D. RF 26, RF 29
Fernández Grecco, R. **PP 18**
Fernández Madero, J. TPP 10, TPP 11, **TPP 17**, **TPP 18**, TPP 19
Fernández Pepi, M.G. **NA 4**, **NA 5**
Fernández, E. SA 1, SA 8, SA 18, SA 19, SA 22
Fernández, H. **NA 36**, NA 37, **NA 38**, NA 39
Fernandez, J. **RF 23,** RF 24, SA 10, SA 11, SA 12, SA 13, NA 90
Fernández, M. SP 7
Fernández, M.E. RF 3
Fernández, P. NA 34, **NA 35**
Fernández, R. SP 29
Fernández-Martín, R. **NA 1**
Ferragine, M.C. NA 23, PP 61
Ferrando, C.A. NA 71, NA 72
Ferrari, L. PP 6, PP 7, PP 9, PP 10, PP 112
Ferrari, S. PP 70
Ferraro, B. SP 70
Ferreira, A. RF 26, PP 88, PP 89, PP 90
Ferreira, V. PP 88, PP 89, PP 90
Ferri, C.M. PP 96, **PP 100**, PP 101, PP 102, PP 103, PP 104, PP 105
Feuilles, A. NA 37, NA 39
Fiel, C. SA 9, SA 33
Fiorani, F. **SA 4**
Fioravantti, N. PP 32
Fissolo, H.M. NA 6, NA 7, NA 55, NA 60, NA 61, NA 62, NA 63, NA 64, NA 65, NA 68, NA 69, NA 70
Flemmer, A. NA 38
Flores, J. SP 31, **NA 49**
Fonseca Matos, L. RF 32
Fontana, L.M.C. PP 38, PP 40, PP 41, PP 42, **PP 97**, PP 98
Fontanella. D. PP 38
Forcone, L.B. NA 82
Forneris, N.S. GM 1
Franco, J. NA 101
Franco, M. **PP 35**
Frank, E. NA 23
Frank, E.N. SP 42, SP 43, TPP 22
Franz, N. NA 49
Freddi, A.J. SP 19, **NA 24**
Fresneda, K. SA 14
Frey, A. TPP 2
Frigerio, K. SP 47, NA 76, PP 40, PP 41, PP 42
Frossasco, G. **NA 87**, **NA 88**, NA 89
Fuentealba, C. NA 106
Fuentes, F. **NA 67**
Fuentes, M.E. NA 43
Funaro, D.O. NA 42

G

Gaggiotti, M. SP 54, **NA 78**, NA 80
Gagliardi, R. RF 20
Gagliostro, G.A. NA 18, NA 19
Galbucera, A. SA 38
Galizio, R. SP 20
Gallace, M.E. PP 106, PP 107
Gallego, J.J. PP 40, PP 41, PP 42, PP 108, PP 109, **PP 110**
Galli, J. SP 19, SP 56, **PP 93**
Gallitrico, M. PP 59
Gambarte, M. PP 107
Gándara, L. RF 8, SP 37, PP 68, **PP 69**, **PP 70**
García Baccino, C.A. **GM 1**
García Bustos, M.F. NA 47
García E.M. NA 67
García Parisi, P. PP 28
García Vinent, J.C. GM 9, NA 92, **NA 93**
García, E. NA 102
García, E.M. **NA 68**, **NA 69**, **NA 70**
García, F. NA 87, NA 88
García, H. NA 82
García, J. SA 3
García, K. SP 57, SP 58, **SP 61**
García, M.C. SP 17
García, R. NA 106
Garcilazo, M.G. **NA 91**, NA 92, NA 93
Gargiulo, J.I. **PP 50**
Garrappa, G. SP 46

Gaudiño, C. EA 6
Gelid, L.F. NA 44, NA 45
Ghiano, J. SP 57, SP 58
Ghibaudi, M. RF 1, RF 2, SP 4, SP 5, NA 13
Gibbons, A. RF 23, RF 24, GM 7
Giehl, D.Z. SP 71, PP 114, PP 115
Gil, S.B. **SP 1**
Giles, P. NA 24
Gili, M.G. NA 87, NA 88
Giménez, F. PP 59
Ginart, L. PP 63
Giola, P. SP 3
Giorgetti. H.D. GM 9, NA 93, PP 54
Giovambattista, G. RF 3
Giovannini, N. RF 24, GM 7, **GM 8**
Giovine, P. **F 1**
Giudice, C.J. SA 15
Giudice, R. PP 10
Godio, L. NA 81
Gogorza, L. SA 10, SA 11, SA 12, SA 13
Golluscio, R. SP 2, PP 3
Gómez Campero, M.G. TPP 20, EA 1
Gómez Demmel, A.M. EA 4, NA 83, NA 84
Gomez, D. TPP 16
Gómez, H.R. TPP 21
Gomez, M. NA 49
Gonçalves, G. NA 104
Gonda, H.L. NA 22, NA 23, NA 48, NA 55, NA 64
Góndolo, D.S. PP 83
Gonzalez A. **SP 5**
González Altamiranda, E.A. SA 1
González Arata, T. TPP 2
González Chaves, S. RF 7
González G., F. NA 46
González M.F. **TPP 21**
González Moreno, Y.M. NA 79
González, A.H. RF 11
Gonzalez, F.A. **PP 105**
González, G.L. **NA 11**
González, J.H. TPP 3, NA 8
González, L. PP 59
González, M.F. SP 50, TPP 19
Grassi, E. PP 88, PP 89, PP 90
Grigioni, G. **TPP 4**, TPP 5, TPP 17
Grimoldi, A.A. PP 1, PP 2, PP 4, PP 28
Gual, I. **SA 1**, SA 21
Guantay, R.M. NA 47
Gudelj, O.E. PP 92
Guerrero, A. NA 104
Guglielmone, A.A. SA 32
Guillen, R. PP 69
Güiraldes, M.M. TPP 20
Gullino, R.R. NA 81
Gustmann, G. SA 38
Gutiérrez, C. NA 106
Gutierrez, G. PP 5
Guzmán, C.F. TPP 10, **TPP 11**, **NA 32**
Guzmán, L.M. **NA 75**
Guzmán, M. SA 9
Guzmán, M.L. **NA 77**
Guzman, S. NA 64
Guzmán, S.A. NA 48, NA 55

H

Hack, C.M. **PP 71**
Halimi, M. PP 46
Hara, S.M. **SP 13**, **SP 14**, **SP 15**, PP 25
Hecker, Y.P. SA 1, SA 4
Heguy, B. PP 58
Hernández, G. **SP 20**
Hernández, G. SP 20
Hernández, O. **NA 52**, **NA 53**, **NA 54**, **NA 55**, NA 60, NA 64
Herrera, V.G. **SP 50**, TPP 21
Herrero, M.A. SP 1, SP 21, SP 22, PP 5
Herrmann, E. SP 7
Hick, M.V.H. SP 41, SP 42, SP 43, **TPP 22**
Hidalgo, F.S. NA 1, NA 27, NA 28
Hollmann, F. F 1
Hozbor, F.A.
Hughes, V. NA 96

I

Iacopini, L. PP 20
Iewdiukow, M. **SP 66**
Imaz, J.A. NA 53, NA 54, NA 64
Inchausti, C. TPP 25, NA 94, NA 97
Ingentron, F.M. **SP 28**, **NA 40**, NA 43
Insua, J.R. **NA 21**
Iñurrita, M.D. **NA 12**
Iorio, J.D. **NA 79**
Irabuena, O. **RF 26**, RF 29
Irigoyen, L. SP 19
Isola, J.V.V. SP 71, PP 114, PP 115
Iturralde Elortegui, M.R. **PP 24**
Iturralde, J. SP 67
Izaguirre, M. SP 40

J

Jaimes, F.R. **PP 25**
Jankovic, V.V. SP 12
Jaureguizar, M. PP 95
Jaurena, G. NA 3, NA 4, NA 5, NA 6, NA 7, NA 65, NA 78
Jockers, E.R. SP 63, TPP 23, **NA 90**
Joner, G. PP 114, PP 115
Jouve, V.V. PP 100, PP 101, **PP 102**, **PP 103**, PP 104, PP 105
Juan, N.A. **NA 41**, **NA 42**
Juárez Sequeira, A. **NA 6**, **NA 7**, NA 60, NA 61, NA 63
Juárez, J.O. SP 33
Juliarena, M.A. **GM 5**
Junod, T. NA 106
Juliarena, M.P. NA 22, NA 48, NA 55, NA 64

K

Kasper, M. NA 36, NA 38
Keilty, H. **RF 21**
Kenny, D.A. NA 9, NA 10
Klafke, G.M. SA 32
Klahr, G.T. SP 71, PP 114, PP 115
Kloster, A.M. PP 92
Kruger, D. PP 68
Kucseva, C.D. NA 56, NA 57, NA 58, NA 59
Kumorkiezwicz, I. NA 39

L

La Manna, A. SP 21, SP 22, **SP 69**, **SP 70**, NA 1, NA 2
Labarthe, F.S. SP 16, PP 60
Lacau Mengido, I.M. RF 23, NA 16, NA 25
Lado, M. RF 9, RF 10, NA 50
Laino Sanchís, F. TPP 1
Langman Kucher, L. TPP 18
Laplace, S. PP 55
Lara, J.E. PP 65
Lardone, S.E. PP 96
Larrauri, M. SP 51, EA 3
Larrea, G. SP 24, PP 14
Larripa, M. SP 56, PP 93
Latimori, N. TPP 5
Lattanzi, F.A. PP 2
Laureano, S. TPP 17, TPP 19
Lavandera J. **PP 32**, PP 75, PP 76
Lázaro, L. **PP 26**, PP 46
Lázzari, E. **PP 91**
Lazzarini, B. **RF 20**
Ledesma, A.V. RF 5
Ledesma, J. SP 48, **SP 49**
Legarra, A. GM 1
Leguiza, H.D. TPP 17, TPP 19
Lema, O.M. SP 66, SP 67
Lembeye, F. SP 53
Lentz, B.C. SP 28, **EA 5**, NA 40, **NA 43**, PP 106, **PP 107**
Leporati, J. SP 47
Lett, L. SP 20
Leunda, M.R. SA 1, SA 4
Lezana, L. **PP 77**, **PP 78**
Lifschitz, M. PP 75, PP 76
Liron J.P. RF 3
Litwin, G. SP 40
Llada, I. SA 2, SA 3, SA 7, SA 21
Lombardi, B. **NA 22**
Lombardi, E. **SP 4**
López Valiente, S. GM 3, NA 16, NA 17, **NA 25**, **NA 26**, NA 27, NA 28, NA 29, NA 30, **NA 31**, NA 32

López, A. NA 6, NA 7, NA 55, **NA 60**, **NA 61**, NA 62, NA 63, NA 64, NA 68, NA 70
López, G. SP 5
López-Mazz, C. **RF 30**
López-Villalobos, N. RF 20, SP 53
Lorenz, S. **PP 6**
Loto, M. **NA 48**
Lux, S. SP 28
Lynch, G.M. **RF 1**, RF 2, SP 3, NA 12
Lynch, P.M. NA 15

M

Maceira, N.O. SA 6
Machado, C. SP 13, SP 14, SP 15, PP 75
Macias, D. SA 22
Maciel, M. RF 17, RF 18, SA 34, SA 35, SA 36, SA 37, SP 60
Maciel, M.A. PP 36
Maciel, M.G. NA 79
Magallanes, C. EA 2
Maglietti, C. SP 13, SP 14, SP 15, TPP 6, TPP 7, TPP 8, NA 20, NA 48, PP 25
Magnano, L. SA 18, SA 19, PP 62
Magnoli, A.P. NA 85, NA 86
Maidana, C. PP 67
Maidana, E. PP 70
Maizon, D.O. GM 6
Maiztegui, J. RF 20
Malán, I. SP 70
Mancuso, W.A. **SA 28**, SP 6, SP 39, SP 40
Manes, J. RF 4, RF 5
Mangold, A.J. SA 30, SA 32
Maresca, S. SP 12, NA 16, NA 17, NA 25, NA 26, NA 27, NA 28, **NA 29**, **NA 30**, NA 31
Marín, R.H. SA 29
Marini, P.R. SA 28
Marino, M.A. PP 15, PP 16, **PP 17**, PP 79
Martín, A.A. NA 52
Martinefsky, M.J. PP 24
Martínez Calsina, L. PP 65
Martínez Espeche, M.V. NA 46
Martínez Ferrer, J. NA 87, NA 88, NA 89
Martínez Luque, L. SP 6, **SP 51**, EA 3
Martinez, E. PP 27
Martínez, G.M. SA 24, **SA 26**, SA 27, **SP 30**, TPP 19
Martínez, H. SP 4
Martínez, M.F. PP 51, PP 52
Martinez, O. PP 95
Martínez, P. NA 73, NA 74
Martínez, P.G. SP 17
Martínez, R.S. NA 1, **NA 2**
Martino, F. SA 14
Martins, J.R. SA 32
Mascotti, M. EA 6
Masía, F. SP 51, EA 3
Massa, E. **SP 38**
Massera, A. **NA 80**
Matos, L.F. RF 31
Mattera, J. NA 33, PP 20, **PP 27**, **PP 28**, **PP 29**
Mattioli, G.A. NA 27, NA 28
Mayo, A. PP 59
Mayo, J.P. **PP 112**
Mazzanti, M. SA 2, **SA 3**, SA 7, NA 16
Mazzino, E. NA 2
Mc Cormick, M. RF 1, RF 2, **SP 3**
McCabe, M.S. NA 9, NA 10
Medina, V.H. **RF 22**, NA 90
Melani, E. SP 12, **PP 57**, PP 58,
Melucci, L.M. GM 4
Menchón, P. SP 11, GM 3
Mendez, C.R. SP 44
Méndez, D.G. PP 20, **PP 39**, **PP 40**, **PP 41**, **PP 42**
Méndez, J. NA 78
Menghini, M. **PP 51**, **PP 52**
Merayo, M. **TPP 5**
Mestelan, S. SP 20, PP 55
Meyer Paz, R. SP 52
Meza, D.A.R. NA 105
Meza, I. PP 68
Miazzo, R.D. **NA 85**, **NA 86**
Miccoli, F. NA 1, **NA 9**, **NA 10**, NA 25
Micheloud, J.F. SA 8, SA 26
Migliavacca J.I. SA 2, SA 3, SA 7, SA 21, NA 17
Milano, G. **NA 23**
Millapán, L.O. **SP 57**, SP 58
Miñón, D.P. **SP 62**, PP 108, PP 109, PP 110
Miranda, M. SP 67
Mogaburu, F. NA 17
Mohamad, L. NA 82
Molina, M. SA 30
Mollo, C. NA 46
Mónaco, I.P. NA 56, **NA 57**, NA 58, NA 59
Montenegro, L.F. PP 10
Montenegro, O.A. PP 54
Montero, G. SP 17
Monterubbianesi G. PP 24
Montico, S. SP 19, SP 56
Moore, D.P. SA 1, SA 4, SA 5, SA 6, SA 7
Moralejo, R. NA 44, **NA 45**
Morales, F. PP 55
Morales, R. SP 36
Moreira A.R. SA 7, SA 21
Moreira, W.L. SP 71
Morel, N. **SA 32**, **SA 33**
Moreno, K. TPP 17
Moretto, F. NA 89
Moreyra, F. PP 40, PP 41, PP 42, **PP 59**
Morici, E.F.A. PP 99, PP 106, PP 107,
Morici, G. SA 23
Morlacco, M.B. SA 16, SA 17, SA 18, **SA 19**, **PP 62**
Morris, D.G. **SA 20**
Morteriro, I. NA 100
Mosquera, L. PP 47, PP 48, PP 49
Muchiut, S. SA 33
Mujica, M.M. OD 2, PP 12, PP 13
Müller, N. NA 73
Munilla, M.E. RF 9, RF 10, NA 50
Munilla, S. GM 1, **GM 2**
Muñoz, M.V. SP 26, SP 27
Murcia, M.G. PP 106
Murillo, N. PP 22

N

Nadin, L. NA 23
Namur, P.R. **PP 83**
Nasca, J.A. **SP 45**, NA 52, NA 53, NA 54
Nava, S. SA 32
Navarro Krilich, L.M. SP 34, SP 35, TPP 13, TPP 14, TPP 15, **TPP 16**
Navarro, J.A. TPP 18
Nazar, F.N. SA 29
Nazareno, M.A. NA 6, NA 7, NA 67, NA 68, NA 69, NA 70
Negri, L.M. **SP 6**, EA 3
Neira Zilli, F. PP 40, PP 41, PP 42, PP 108, **PP 109**, PP 110
Nestares, S. GM 7
Nieto, M.I. **SP 47**, NA 76
Nilson, A.J. NA 85, NA 86
Nistal, A. RF 21
Noguera, F. PP 32
Nuñez Lucanera, M. PP 17, PP 79
Nuñez, F. PP 69, PP 70

O

Obregón, G.R.E. SP 35, **TPP 13**, TPP 14, TPP 15, TPP 16
Obregón, J.B. SP 34, TPP 16
Odeón, A.C. SA 1, SA 4
Oderiz, J. SP 29
Odorizzi, A. PP 75, PP 76
Odriozola, E.R. SA 2, SA 3
Oesterheld, M. PP 1, PP 4, PP 77, PP 78
Ojeda Fermoselle, P.M. **RF 4**
Oliveira, G.O. PP 114, PP 115
Olivera, M.E. **PP 9**, **PP 10**
Olmeda, M.F. NA 79
Olmos, L. SA 2, SA 3, **SA 6**, **SA 7**, SA 21
Omacini, M. PP 28
Ondo Misi, S. SP 52
Oneto, L. NA 102

Orellana, C.R. TPP 20
Orionte, S. SP 45
Ormeño, A.G. NA 73
Orosco, S. SP 44
Ortiz Chura, A. NA 5
Ortiz, D.A. **TPP 12**, NA 41, NA 42
Ortiz, M.E. NA 81, PP 91
Ortiz-Moreno, O. PP 116, **PP 117**
Otaño, C. SP 67
Otín, M. NA 51
Otondo, J. PP 57, **PP 58**
Ottini, M. TPP 2
Oyarzabal, M. PP 4

P
Paccapelo, H.A. PP 89
Pacente, E.M. NA 33
Paez Carisimo, E. RF 25
Page, W. NA 77
Paggi, P. SA 14
Palacios, N.S. **PP 37**
Palladino, R.A. TPP 3, NA 1, NA 2, NA 8, NA 9, NA 10, NA 25, NA 26, NA 31, NA 79
Pancini, S. **NA 102**
Pantiu, A.J. **SA 23**
Papaleo Mazzucco, J. SP 11, GM 4, **TPP 9**
Pardini, L. SA 6
Pardo, A. SP 11, **GM 4**
Parreño, V. SA 27
Paruelo, J. PP 80
Pascarrela, A. PP 68
Pasinato, A.M. NA 51
Passucci, J.A. SA 14
Pastrana, O.M. NA 47
Patiño, E.M SP 34, SP 35, TPP 13, TPP 15
Pattacini, S.H. SP 26, SP 27
Pavan, E. SP 13, SP 14, SP 15, TPP 6, TPP 7, TPP 8, TPP 9, TPP 11, NA 20, NA 29, NA 30, NA 48, PP 25
Paz, S. OD 1
Pece, M.A. **SP 60**
Pedraza, B. SP 52
Peláez, D.V. PP 9, PP 53, PP 54, PP 106
Pellegrini, A.G. OD 1
Pelletti, C. PP 92
Peralta, M.F. NA 85, NA 86
Peralta, N.R. PP 14, PP 15
Pereira, A.F.B. NA 104
Pereira, M.A. NA 104
Pereira, M.M. **RF 8**, SP 37, **PP 68**, PP 69, PP 70
Pereyra, A. TPP 1
Pereyra, S.B. SA 1, SA 4
Pérez, E. SP 67, PP 107
Pérez, G. PP 40, PP 41, PP 42
Pérez, H.E. SA 30, PP 62, PP 84, PP 85, PP 86, PP 87
Pérez, P.G. PP 65
Perone, C.R. RF 16
Peterson, G.B. NA 14
Petigrosso, L.R. **PP 21**, **PP 22**, **PP 23**
Petruzzi, H.J. SP 28, PP 99, PP 106, PP 107
Piazza, A.M. **SP 19**, NA 24
Picallo, A.B. **TPP 2**, TPP 10
Piccardi, M. SP 53
Picone, L. SP 12
Pighin, D.G. TPP 5, TPP 10, TPP 12, TPP 18
Pinget, A.D. PP 74
Pinnel, J. SP 16, PP 60
Pino, M.S. TPP 13
Pinto de Almeida Castro, A.M. SA 14
Pipino, D. **SP 53**
Pistorale, S.M. PP 36
Pizzio, M.R. PP 67
Pla, M. SP 69, NA 2
Planisich, A. **SP 56**, PP 93
Plattner, A.E. NA 79
Plaza, J. **PP 36**
Poey, S. SP 28
Poli, M.A. GM 5
Pons, D. PP 87
Poo, J.I. SA 8
Pordomingo, A.B. NA 42
Pordomingo A.J. TPP 12, NA 44, NA 45
Porta Siota, F. PP 98, **PP 99**
Porta, M. PP 66, PP 71
Postulka, E.B. PP 6, PP 10
Pouzo, L. TPP 8
Prado, I.N. NA 104
Prager, K. **NA 8**
Prando A.J. RF 3
Prieto, P.N. RF 8, RF 12, **RF 13**, RF 14, RF 15
Privitello, L. SP 47
Pucheta, M. **RF 2**, NA 13
Puhl, L. TPP 3, NA 8

Q
Quincke, J.A. SP 67
Quintana, S. GM 3
Quintans, G. RF 30, SP 66, NA 25, NA 26, NA 29, NA 30, NA 31, NA 103
Quinteros Dupraz, M.J. SP 50, TPP 19, TPP 21
Quirino, C.R. **RF 31**, **RF 32**
Quiroga, A. SP 29
Quiroga, R.E. PP 81
Quiroz, O. RF 8
Quiroz-Pérez, J.C. **PP 116**, PP 117
Quispe, M. NA 107

R
Rabotnikof, C.M. SP 28, EA 5, NA 40, NA 43, PP 106, PP 107
Rambeaud, M. SA 6
Ramírez-Vasquez, R.R.A. **RF 5**
Ramiro, F.A. NA 20
Ramos, E. SP 54
Ramos, M. RF 9, RF 10
Ramos, T.R. NA 104
Raney, N. GM 1
Ré, A. PP 20, PP 40, PP 41, PP 42, **PP 74**, **PP 75**, **PP 76**
Rébak, G.I. SP 34, SP 35, TPP 13, **TPP 14**, **TPP 15**, TPP 16
Refi, R. PP 11
Reginatto, J. EA 4
Reiné, R. SP 47
Renolfi, R.F. SP 48, SP 49, NA 67
Ressia M.A. SP 12, PP 26, PP 46, **PP 56**
Reuque, R.E. RF 24, GM 8
Ricarte, R.A. RF 11, NA 74, NA 75
Ricci, P. SP 10, NA 48
Richmond, P. PP 33, PP 34
Riglos, M. OD 2
Rigonatto, G. PP 86, PP 87
Riva de Neyra, L.A. **SP 41**, **SP 42**, **SP 43**, TPP 22
Rivera, H. TPP 17
Rivero, G. SP 20
Roberi, A. SP 52
Robson, C. GM 3
Rochinotti, D. NA 58
Rodríguez Blanquet, J.B. **RF 27**, RF 28
Rodríguez Vaquero, R.E. TPP 20, **EA 1**
Rodríguez, A.M. **SA 21**, NA 16, NA 17, NA 25, NA 26, **NA 27**, **NA 28**, NA 29, NA 30, NA 31
Rodríguez, E.M. SA 10, SA 11, SA 12, SA 13, GM 5, GM 6
Rodriguez, G.D. GM 9, PP 54
Rodríguez, I. PP 22
Roldán Bernhard, S. SP 48, SP 49
Román. L. SP 69, SP 70, NA 1, NA 2
Romano, Y. PP 21, PP 23
Romanzini, E.P. NA 105
Romero, L.A. SP 55, SP 57, SP 58, SP 60, NA 78, NA 80, PP 20, PP 27, PP 29, PP 40, PP 41, PP 42
Rosa, D.E. NA 27, NA 28
Rosatti, G.N. RF 14, RF 15, **RF 16**
Rosello, J.E. NA 56, NA 57, NA 58, NA 59
Rosset, A. RF 20
Rossi, C.A. NA 11
Rossi, E.A. PP 91
Rossi, J.L. SP 2, SP 57, SP 58, PP 3, PP 50

Rossner, M.V. **RF 15**, NA 59
Rosso B.S. **PP 30**, **PP 31**
Rost, N.A. TPP 12
Rostoll Cangiano, L. NA 83, NA 84
Rua, M.A.S. RF 31, RF 32
Rubio, N.E. GM 5, **GM 6**
Rubio, R. **SP 18**, SP 20
Ruiz de Huidobro, M.A. **NA 81**, NA 82
Ruiz, M. de los A. NA 41
Ruiz, M.A. PP 38, PP 40, PP 41, PP 42, PP 95, PP 97, **PP 98**
Ruolo, M.S. SA 30, PP 84, PP 85, PP 86, **PP 87**

S
Sacchero, D. **TPP 24**
Sacido, M. PP 62
Sáenz, A.M. PP 100, PP 102, PP 103, **PP 104**
Salado, E.E. SP 60, NA 79
Salatin, A.O. SA 27
Salazar, J.P. NA 106
Salerno, C. NA 36, NA 37, NA 38, NA 39
Salinas, N.A. NA 52, NA 53, NA 54
Salvat, A. PP 23
Sampedro, D. SP 31, SP 32
Sánchez Chopa, F. NA 22, NA 23
Sánchez, D.C. TPP 18
Sánchez, V. SP 44
Sancho, A. TPP 5
Santini, E. NA 12
Santini, F.J. SP 9, NA 15
Sanz C., R.D. NA 46
Saracho, N. SA 32
Sarasola, I.S. **OD 1**
Saravia Peretti, F.C. **NA 46**, **NA 47**
Saravia, J.J. **SP 48**, SP 49, NA 64
Sardi, G.M.I. PP 5
Sardiña, C. **PP 43**, **PP 44**, PP 45
Sartor, P. PP 38
Saucede, M.C. SP 1
Sawczuk, N. **PP 106**, PP 107
Scala, M.R. **EA 6**
Scalerandi, M.E. EA 4
Scándolo, D.E. **RF 17**, **RF 18**, **SA 34**, **SA 35**, **SA 36**, **SA 37**, SP 60, NA 79
Scándolo, D.G. RF 17, RF 18, **RF 19**, SA 34
Schapiro, J. SA 23
Schäufele, R. PP 2
Scherer, N.P. **SP 71**, **PP 114**, **PP 115**
Scherger, E.D. **SP 29**, **PP 95**, **PP 96**
Schimpf, K.G. **PP 19**
Schmidt, D. SA 21
Schmidt, G.C. NA 79
Schor, A. SP 2, **TPP 1**
Schultz, M.E. SP 34, SP 35, SP 36
Schwab, M. **PP 2**
Scialfa, E. SP 19
Scoles, G.E. SP 26, SP 27
Scorcione Turcato, M.C. NA 87, NA 88
Sebastian, L. SP 64
Segabinazzi, L.R. SP 71, PP 114, PP 115
Serena, J. SP 52
Serrano, M.A. PP 81, **PP 82**
Serrano, P. SP 6
Setti, W. TPP 17, TPP 19
Sevilla, G. **PP 73**
Signorini, M. SP 54
Silva Sobrinho, A.G. NA 105
Silva, M.A. SP 62
Silvestro, R. SP 19
Simeone, A. **NA 100**, NA 101, NA 102
Simonetti, L. RF 1, RF 2, SP 3, SP 4, SP 5, NA 13
Siviglia, M. NA 51
Slanac, A.L. NA 57, NA 58, NA 59
Sleiman, M. TPP 17, TPP 19
Sobredo, M. SP 7
Sonego, R.S. PP 114, PP 115
Soria, R. SP 3
Sosa, G. SA 22
Sosa P. SP 50, TPP 21
Soteras, T. TPP 4, TPP 18, NA 65
Soto A.T. RF 23
Spara, F. PP 26, **PP 46**, **PP 47**, **PP 48**, **PP 49**
Spetter, M.J. NA 20
Stahringer, R.C. RF 8, RF 12, RF 13, **RF 14**, RF 15
Stazionati, M. NA 90
Stefanazzi, I. SP 28
Steffan, P. SA 33
Steibel, J.P. GM 1
Sterla, S. RF 26, RF 29
Strambach Caputo, M.S. **TPP 3**
Striker, G.G. PP 24
Stritzler, N.P. SP 28, EA 5, NA 40, NA 43, PP 106, PP 107
Suárez, C.E. PP 99
Suárez, V.H. **SA 24**, **SA 25**, SA 26, SA 27, SP 30
Suqueli García, M.F. **GM 3**,
Szanto, M.H. NA 47

T
Tamburini, V. SP 8
Tammaro, B. SP 5
Tancredi, M. PP 15
Taverna, M. SP 54, SP 57, **SP 58**
Tenffen de Sousa, K. SP 59
Terenti, O. NA 76
Tessi, J.M. NA 71
Tessi, T. **PP 84**
Testa, M.L. **TPP 6**, **TPP 7**, TPP 9, NA 30
Tieri, M.P. **SP 59**, SP 60
Tiseira, M. PP 56
Tobal, C. **NA 44**, NA 45
Todarello, M. NA 4
Toffaletti, J.R. **SP 9**, **NA 15**
Tolaba, M. TPP 10, TPP 17, TPP 19
Toloaba, F. SP 41
Tomás, A. PP 75, PP 76
Torioni, S. SA 30
Toro, S. SP 22
Torrecilhas, J.A. **NA 104**
Torrecillas, M.G. **PP 8**
Torres, A.L. NA 46
Torres, J.C. **PP 65**
Torres, R. PP 63
Torroba, F. SP 7
Toselli, M.E. NA 67
Tosi, J.C. SP 9
Tracaman, J. RF 25, GM 10, TPP 25, NA 94, NA 95, NA 97
Tranier, E. PP 59
Trova, G.B. NA 47
Turiello, M.P. **NA 82**

U
Uhaldegaray, M. SP 29
Urbani, L.A. SA 31
Urbani, M. PP 66
Ursino, M. PP 11
Usandivaras, J. TPP 19
Utrilla, V.R. SP 65, **PP 111**, **PP 113**

V
Valdez, H. PP 84, PP 85
Valenca, R.L. NA 105
Valverde, C. **NA 13**
Van Lier, E. RF 27, RF 28
Vankeirsbilck, M.I. **SP 21**, **SP 22**
Varas, M.M. **NA 73**, **NA 74**
Vargas, P. **SP 65**, PP 111, PP 113
Vassallo, M.M. SP 7, **PP 1**
Vázquez, A. SP 68
Vazquez, L. TPP 15
Vázquez, M.I. SP 53
Vega, C. SA 27
Vega, D.J. **PP 88**, PP 89, PP 90
Vega, M. **SP 8**, **NA 14**
Velazco, J. PP 27
Velazco, J.I. SP 66, NA 103
Velázquez, R.A. SP 34, SP 35
Ventimiglia, P. PP 105
Ventura, M.B. NA 27, NA 28
Venturini, M.C. SA 6
Vera, C.N. NA 71
Vera, M. SP 60
Vera, N. **NA 106**
Vera, M.S. SP 17
Vera, T.A. **RF 11**, NA 74, NA 75
Verdoljak, J.J. RF 8, **SP 37**, TPP 14
Verna, A.E. SA 1

Vernengo, E. PP 47, PP 48, PP 49, PP 50
Viale, V. SP 45
Victoria, D. SA 21
Vidal, L. PP 30
Videla, E.A. **SA 29**
Vigil, M. **RF 29**
Vignolio, O. R. PP 21, PP 22, PP 23
Villa, D.M. RF 25
Villa, E. NA 52
Villa, M. **GM 10**, SP 64, **TPP 25**, NA 94, NA 95, NA 96, NA 97
Villagra, S.E. NA 90
Villalba, J.J. NA 34, NA 35
Villegas Nigra, M. SP 62
Viñabal, A.E. SA 25, SA 27
Viola, C. SP 19
Viretto, P.E. SP 62
Vispo, P.E. RF 8, **RF 12**, RF 13, RF 14, RF 15
Vitezica, Z.G. GM 1
Vittone, J.S. **RF 9**, **RF 10**, RF 16, **NA 50**
Vitulich, C. SP 60
Viviani, P. NA 23
Vogel, O. SP 31
Volpe, S.M. SP 21, SP 22, PP 5
Volta, B.J. NA 65
Von Bilderling, C. RF 9, RF 10
Vozzi, P.A. GM 9

W

Walter, E. SP 6, SP 57, SP 58
Wawrzkiewicz, M. TPP 2, **NA 3**, NA 4, NA 5, NA 51
Webster, A. SA 32
Werner, N. RF 14
Wernz, D. SA 38
Wilder Vega, W.H.O. RF 31, RF 32
Williams, P. NA 106, NA 107
Wolf Celoné, U.I. **NA 62**, **NA 63**

Y

Yannitto, N. SA 26
Yonny, M. NA 68
Young, I. NA 100
Yuño, M. **SA 10**, **SA 11**, **SA 12**, **SA 13**

Z

Zabala, C.D. **SP 11**, SP 45
Zamora, C.D. **PP 38**
Zamponi, A. NA 36, NA 38
Zanon, D. NA 77
Zapata, R.R. SP 62, PP 107
Zaragoza-Ramírez, J.L. PP 116, PP 117
Zarza, R. SP 67
Zarzoso, M. RF 6

RF 1 Comportamiento materno en ovejas lecheras según su categoría, ante el retiro/devolución del cordero.

Lynch, G.M.*, Simonetti, L., Ghibaudi, M. y Mc Cormick, M.
Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: lynchgloria@yahoo.com.ar

Maternal behavior in dairy sheep during removal/return of the lamb according to their category.

Introducción

Tras el parto, la oveja desarrolla una seria de pautas de comportamiento como la permanencia en el sitio de parto, la intensidad en la vocalización o la limpieza del cordero, que son muy importantes para la sobrevida de su cría. Este comportamiento difiere según las razas y suelen ser menos manifiesto en la hembra de primera parición debido a su falta de experiencia (Alexander et al, 1990; Cloete et al, 1998). La raza Frisona, de aptitud lechera, se destaca por sus características reproductivas, involucrando su muy buena aptitud materna (Simonetti et al, 2013). Esta raza, además de ser utilizada para tambo, está siendo empleada en cruzamientos para carne.

El objetivo fue evaluar el comportamiento materno de ovejas de aptitud lechera, por medio de pruebas estandarizadas (Dwyer y Lawrence, 1998) ante el retiro/devolución del cordero a las 2-6 y 24 h posparto según su categoría (primíparas vs. multíparas).

Materiales y Métodos

Se trabajó en un tambo ovino en Uribelarrea, Bs. As., Argentina, desarrollado en condiciones pastoriles. Se utilizaron 54 ovejas de aptitud lechera, genotipo Frisón (puras y cruzas), de dos categorías: primíparas (n=19; hembras sin experiencia materna previa, edad de diente de leche y 2 dientes) y multíparas (n=33; hembras con experiencia materna previa, edad de más de 2 dientes). Se incluyeron en el ensayo sólo a aquellas hembras que parieron un cordero único. Durante las pariciones (agosto-octubre), se evaluaron las siguientes variables del comportamiento materno: a) Distanciamiento ante el retiro del cordero: DISTANCIA, escala de 1 a 7 según: topa al operario (7), permanece junto a la cría (6), se aleja hasta 1 m (5), 1-5 m (4) o más de 5 m (3) y regresa, abandono temporario (2) o permanente (1); b) Vocalización durante el retiro del cordero: VOCALIZACIÓN, de 1 a 3 según: continua e intensa (3), interrumpida (2), sin vocalización (1); c) Actitud ante la devolución del cordero: ACTITUD, de 1 a 3 según: olfatea y lame (3), olfatea (2), no olfatea ni lame (1). Estas mediciones fueron de registro directo, realizadas por 3 operarios, en dos tiempos: a las 2-6 h y 24 h posparto. Se analizaron los datos por metodología de estadística descriptiva y test no paramétrico de Wilcoxon, según la categoría.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados del comportamiento materno discriminados por categoría. Como se aprecia, las pautas del comportamiento medidas a través de pruebas estandarizadas tanto a las 2-6 como a las 24 h no dependieron de la categoría, logrando las hembras que parieron por primera vez puntuaciones similares a las adultas con al menos un parto previo (p>0,10).

Conclusiones

Se concluye que en ovejas de aptitud lechera, las hembras primíparas presentan un comportamiento materno similar al de las multíparas, cuando éste es medido durante el posparto inmediato mediante pruebas estandarizadas.

Agradecimientos

El trabajo fue financiado con fondos LOMASCyT-2 (UNLZ)

Bibliografía

ALEXANDER, G., STEVENS, D., BRADLEY, L.R. y BARWICK, S.A. 1990. Aust. J. Exp. Agr. 30: 27-38.

CLOETE, S.W.P., SCHOLTZ, A.J. y TEN HOOPE, J.M. 1998. Appl. Anim. Behav. Sci. 58: 189-195.

SIMONETTI, L., LYNCH, G.M. GHIBAUDI, M., y MC CORMICK, M. 2013. Proc. "XXXVI Congreso Argentino de Producción Animal", Corrientes, Argentina, 1-3 Octubre.

Cuadro 1. Comportamiento materno en ovejas lecheras ante el retiro/devolución del cordero.

Variable	Tiempo posparto (h)	PRIMÍPARAS		MULTÍPARAS	
		Mediana (Q1-Q3)	Rango medio	Mediana (Q1-Q3)	Rango medio
DISTANCIA	2-6	5 (4-6)	18,20 a	6 (4-6)	24,04 a
	24	5 (4-6)	21,93 a	5 (4-6)	24,97 a
VOCALIZACIÓN	2-6	2 (2-2)	20,64 a	2 (2-2)	21,93 a
	24	2 (1-2)	23,43 a	2 (1,5-2)	24,26 a
ACTITUD	2-6	2 (2-3)	19,36 a	2 (2-3)	22,57 a
	24	2 (2-2)	21,73 a	2 (2-3)	25,06 a

Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05)

RF 2 Desempeño reproductivo en monta a corral de ovejas Frisona según el tratamiento de sincronización y el año.

Pucheta, M., Simonetti, L.*, Lynch, G.M., Ghibaudi, M. y Mc Cormick, M.
Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Reproductive performance in paddock-matting of Friesian ewes according to synchronization treatment and year.

Introducción

El tambo ovino es una alternativa de diversificación para Pradera Pampeana (Simonetti et al, 2014), siendo la raza Frisona la más especializada. Sin embargo, son escasos los trabajos realizados en esta raza. Si bien el servicio a campo es el más difundido, el servicio a corral permite hacer un uso más eficiente de los carneros y controlar la paternidad y los servicios. La forma más práctica y con ventajas comparativas es realizarlo parcialmente sobre celos sincronizados (Simonetti et al, 2013).

El objetivo fue evaluar el desempeño reproductivo en monta a corral de ovejas de raza Frisona según el tratamiento de sincronización de celos (progestágeno vs. prostaglandina) y el año de estudio (2013, 2014, 2015).

Materiales y Métodos

Se trabajó en un tambo ovino situado en Uribelarrea (Bs. As., Argentina), desarrollado bajo un sistema pastoril. Durante la estación reproductiva del otoño, años 2013, 2014 y 2015, un total de 53 ovejas Frisona secas fueron asignadas a dos tratamientos de sincronización de celos: esponja intravaginal (60 mg MAP durante 14 días) o prostaglandina (2 dosis i.m. de 75µg D(+) Cloprostenol separadas por 7 días). Posteriormente, las ovejas fueron asignadas a servicio a corral durante 1 h por la mañana y 1 h por la tarde hasta la finalización de los celos, utilizando un 10% de carneros. Se registraron los porcentajes de celos (CELO), de preñez (PREÑ; por no retorno y confirmado por ecografía), de hembras paridas (PARE) y de partos melliceros (MELLI).

Los resultados fueron analizados según el tratamiento y el año mediante GENMOD (SAS). La interacción se descartó de los modelos por no ser significativa; en el caso de CELO, dado la naturaleza de los datos, no se pudo incluir la interacción por falta de convergencia del modelo.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados según los efectos principales. Se descartaron de los análisis 3 ovejas que perdieron sus pesarios. El porcentaje de sincronización de celos dependió del tratamiento ($p<0,01$) y del año ($p<0,05$). Si bien no fue posible analizar la interacción, las diferencias entre años se explican a partir de la variación en CELO a la prostaglandina (2013: 100%; 2014: 80%; 2015: 50%), debido a que al usar esponjas el porcentaje de celos fue siempre del 100%. Los porcentajes de hembras que estando en celo resultaron preñadas y finalmente parieron no dependieron del tratamiento ($p>0,10$) ni del año ($p>0,10$). Del mismo modo, la incidencia de partos melliceros no estuvo afectada por el tratamiento ($p>0,10$) ni por el año ($p>0,10$).

Conclusiones

En ovejas Frisona, únicamente el porcentaje de celos estuvo afectado por el tratamiento de sincronización y por el año de estudio.

Agradecimientos

El trabajo fue financiado con fondos LOMASCyT-2 (UNLZ)

Bibliografía

SIMONETTI, L., LYNCH, G.M., ARZUBI, A. y MC CORMICK, M.2014. Proc. "XXXVII Congreso Argentino de Producción Animal", Ciudad de Buenos Aires, Argentina, 20-22 Octubre.

SIMONETTI, L., GHIBAUDI, M., LYNCH, G.M. y MC CORMICK, M.2013. Proc. "XXXVI Congreso Argentino de Producción Animal", Corrientes, Argentina, 1-3 Octubre.

Cuadro 1. Desempeño reproductivo en monta a corral de ovejas de raza Frisona según el tratamiento y el año.

Variable	CELO (%)	PREÑ (%)	PARE (%)	MELLI (%)
GRUPO				
Progestágeno	100 (24/24)	66,7 (16/24)	62,5 (15/24)	53,3 (8/15)
Prostaglandina	80,7 (21/26)	57,1 (12/21)	57,1 (12/21)	41,7 (5/12)
Valor P	0,0059	0,5348	0,7340	0,4784
AÑO				
2013	100 (19/19)	57,9 (11/19)	57,9 (11/19)	54,5 (6/11)
2014	90,0 (18/20)	66,7 (12/18)	61,1 (11/18)	45,4 (5/11)
2015	72,7 (8/11)	62,5 (5/8)	62,5 (5/8)	40,0 (2/5)
Valor P	0,0283	0,8795	0,9769	0,7854

RF 3 La hormona Anti-Mülleriana como indicador de la capacidad reproductiva en la hembra bovina

Bonamy, M.[1,3] *, Fernández, M.E.[2], Prando A. J.[1], Liron J.P. [2], de Iraola, J.J. [1,3] y Giovambattista, G. [2]
[1]Cátedra de Zootecnia II, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP 60 y 118 s/n. [2]IGEVET-Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP-CONICET 60 y 118 s/n. [3]Becario interno SeCyT. UNLP.
*****E-mail: mcbonamy@gmail.com

Anti-Müllerian hormone as an indicator of reproductive ability in female cattle

Introducción

El recuento de folículos antrales (RFA) es altamente repetible, lo cual permite clasificar a las hembras. Valores de RFA reducidos están asociados en general a menores tasas de preñez, baja calidad de los ovocitos, respuesta superovulatoria reducida, etc. (Ireland et al, 2009). Varios estudios indican que la reserva folicular ovárica en la hembra bovina guarda relación con su fertilidad y puede ser medida a través de la cantidad de folículos reclutados por onda folicular (Burns et al, 2005).

La hormona Anti-Mülleriana (AMH) ha sido asociada al número de folículos en crecimiento, por lo que actuaría como un marcador biológico del estado funcional del ovario y por lo tanto de la fertilidad (Ireland et al, 2008). Esta hormona y su relación con la fertilidad se han estudiado en humanos, pero en bovinos existen escasas investigaciones realizadas en las condiciones productivas de nuestro país.

El conocimiento de la relación existente entre la AMH y la fertilidad potencial de la hembra bovina permitiría optimizar las estrategias utilizadas en programas reproductivos.

El objetivo propuesto en este trabajo fue identificar la relación entre el RFA, la concentración plasmática de la AMH, el tamaño del ovario, la edad al primer parto y la tasa de preñez en vacas Angus.

Materiales y Métodos

En un rodeo del sudeste de Buenos Aires, 40 vacas Angus primíparas fueron tratadas con un protocolo de sincronización de celos/ovulación con progesterona y estradiol. A los 4 días de iniciado el mismo, se realizó una ecografía ovárica para determinar el RFA ≥3 mm y el diámetro y el área de ambos ovarios (AO). Además se realizó una extracción de sangre con EDTA. Las muestras fueron centrifugadas para la obtención de plasma, el cual se conservó a -20°C. Al décimo día de iniciado el protocolo las vacas fueron inseminadas a tiempo fijo (IATF) y 15 días después se inició el repaso con toros.

La concentración plasmática de AMH se determinó mediante un ELISA utilizando el kit comercial Bovine AMH Elisa (AL-114, AnshLbas®, Webster, TX, USA).

Al diagnóstico de gestación se identificaron vacas vacías y preñadas, tanto por IATF como por repaso. Además, se registraron las edades al primer parto de las vacas bajo análisis.

Con los datos obtenidos se realizó un análisis de correlación entre la concentración de AMH, el RFA y el AO. También se analizó la relación entre la tasa de preñez por IATF y repaso con los valores de las variables medidas usando el software PAST v. 3.10.

Resultados y Discusión

Los resultados mostraron la existencia de correlaciones positivas ($p<0,05$) entre las tres variables (Cuadro 1). Ninguna de las variables medidas mostró una correlación con la edad al primer parto.

No se observaron asociaciones entre la concentración plasmática de la AMH, el RFA y el AO con la tasa de preñez. Luego del repaso, la tasa de preñez general fue de 94,9%. La tasa de preñez por IATF fue del 47% en el rodeo (n=300). Sin embargo en las hembras muestreadas, esta última fue del 22%, habiendo podido esto interferir con los resultados.

Aunque la concentración de AMH está positivamente correlacionada con el RFA y con el AO, se requieren estudios adicionales para confirmar los resultados aquí obtenidos y encontrar una asociación positiva con la fertilidad estimada a través de la tasa de preñez y con la respuesta a los tratamientos de IATF como ha sido reportado en otros trabajos (Ireland et al, 2011).

Conclusiones

Existen correlaciones positivas entre la concentración de AMH, el RFA y el AO. Estudios complementarios son necesarios para asociar estas variables con la fertilidad en la hembra bovina.

Agradecimientos

Se agradece al Sr. Alberto Areco y al personal de Flores Chicas por la predisposición y las facilidades dadas para realizar el trabajo.

Bibliografía

BURNS, D.S. 2005. Biol. of Reprod. 73: 54-62.

IRELAND, J.L. 2008. Biol. of Reprod. 79: 1219-1225.

IRELAND, J.J. 2009. Biol. of Reprod. 80: 954-946.

IRELAND, J.J. 2011. Reprod. Fertil. Dev. 23:1-14.

Cuadro 1. Correlación entre Hormona Anti-Mülleriana (AMH), Recuento de Folículos Antrales (RFA) y Área Ovárica (AO).

	RFA	AO (cm^2)
AMH (pg/ml)	0,366 (p=0,02)	0,412 (p=0,007)
RFA	-	0,77 (p< 0,0001)

RF 4 Características reproductivas de carneros Highlander en estación reproductiva y contraestación.

Ojeda Fermoselle, P.M. [1]*, Manes, J.[2] y Aller, J.F.[2]
[1]INTA EEA Catamarca- Campo Anexo Santa Cruz. [2]INTA EEA Balcarce -Grupo de Biotecnología de la Reproducción Animal.
*E-mail: ojedafermoselle.p@inta.gob.ar

Reproductive performance during breeding and non-breeding season in Highlander rams.

Introducción

La raza Highlander es de origen neozelandés desarrollada a partir de cruzamientos de tres razas puras: Texel (25%), Romney Marsh (25%) y Finnish Landrace (50%) y se utiliza en cruzamientos como línea materna para la producción de corderos pesados.

Para establecer procedimientos de manejo reproductivo, es necesario conocer las características reproductivas de los carneros de esta raza. Cox et al (2015), evaluaron calidad seminal y capacidad de servicio por primera vez en la raza sólo en la estación reproductiva (40-41° latitud sur, 71-73° longitud oeste). El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la estación del año (otoño=reproductiva; primavera=no reproductiva) sobre la calidad seminal, parámetros físicos y la capacidad de servicio de carneros Highlander adultos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la EEA-INTA Balcarce (37°45' latitud sur, 58°18' longitud oeste). Cada 15 días durante toda la estación se determinaron las siguiente variables físicas: peso vivo, condición corporal, circunferencia escrotal, volumen testicular [$vt=4/3 \times (\pi) \times (L/2) \times (A/2)^2$], peso testicular [$pt=0{,}5533 \times (L) \times (A)^2$], siendo L=longitud y A=ancho del testículo (Bailey et al, 1996). La capacidad de servicio se evaluó tres veces en otoño (abril, mayo y junio) y dos en primavera (noviembre y diciembre) por medio de una prueba individual a corral durante 20 minutos con tres ovejas ovariectomizadas sin celo inducido.

De cada carnero (n=6) se obtuvieron dos eyaculados por semana durante el mes central (Mayo, Noviembre) de cada estación del año 2015. La extracción de semen se realizó mediante vagina artificial. Las variables estudiadas en el semen fresco fueron: volumen del eyaculado, motilidad masal, concentración espermática, porcentaje de espermatozoides (ESPZ) mótiles, ESPZ progresivos, ESPZ vivos y ESPZ normales. Se ajustaron modelos lineales mixtos para medidas repetidas en el tiempo. Se consideró la estación del año y el día de observación como efectos fijos y al carnero, como efecto aleatorio. La heterogeneidad de varianzas se modeló en las variables necesarias. Se trabajó con un nivel de significancia del 5%, utilizando el software R 3.0.2.

Resultados y Discusión

Los valores de peso vivo, circunferencia escrotal, volumen testicular, peso testicular y capacidad de servicio durante el otoño, fueron superiores ($p<0{,}05$) a los observados en primavera (cuadro 1). Sin embargo, la calidad seminal no fue afectada por la estación del año ($p>0{,}05$). Contrariamente, Thiéry et al (2002) reportaron en razas con marcada estacionalidad reproductiva, que durante la primavera la producción de espermatozoides fue cuatro veces inferior a la producida durante el otoño. Los parámetros de calidad seminal registrados en estación reproductiva en la latitud estudiada coinciden con los informados por Cox et al (2015).

Conclusiones

Se concluye que si bien la raza Highlander presenta estacionalidad reproductiva en los parámetros físicos observados, localidad del semen fresco se mantiene constante en contraestación.

Bibliografía

BAILEY, T.L., HUDSON, R.S., POWE, T.A., RIDDELL, M.G., WOLFE, D.F. and D. CARSON, R.L. 1998.Theriogenology 49:581-594.

COX, J.F., JERIA, E., BOCIC, A., VERA, N., SOTO-SARAVIA, R. y DORADO, J. 2015. Small RuminantResearch 130:189-192.

THIÉRY, J.C., CHEMINEAU, P., HERNÁNDEZ, X., MIGAUD, M. y MALPAUX, B. 2002.Neuroendocrine interactions and seasonality.Domestic Animal Endocrinology. 23: 87-100.

Cuadro 1. Parámetros físicos, capacidad de servicio y calidad del semen fresco (media ± EE).

Variable	Otoño	Primavera
Carneros (n)	6	6
Peso vivo (kg)	69,8 ± 2,0**a**	74,3 ± 2,1**b**
Condición corporal (0-5)	2,8 ± 0,1	2,6 ± 0,1
Circunferencia escrotal (cm)	34,1 ± 0,5**a**	28,4 ± 0,5 **b**
Volumen testicular (cm^3)	385,8 ± 13,8**a**	287,0 ± 12,5**b**
Peso testicular (g)	407,5 ± 14,5**a**	303,3 ± 13,2**b**
Capacidad de servicio (N° de servicios)	6,3 ± 0,4**a**	5,2 ± 0,5**b**
Eyaculados (n)	48	48
Volumen (ml)	0,8 ± 0,1**a**	0,6 ± 0,1**b**
Motilidad masal (0-5)	3,7 ± 0,4	3,7 ± 0,2
Concentración espermática ($x10^6$ ESPZ/ml)	3.397,4 ± 172,0	3.350,0 ± 173,0
ESPZ mótiles totales (%)	79,4 ± 3,4	76,6 ± 2,1
ESPZ progresivos (%)	65,5 ± 5,2	63,2 ± 5,4
ESPZ vivos (%)	64,0 ± 3,0	75,0 ± 6,0
ESPZ normales (%)	75,0 ± 3,1	69,4 ± 3,0

a,b: en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0{,}05$).

RF 5 La composición del diluyente modifica la capacidad del plasma seminal para revertir los daños ocasionados por la criopreservación.

Ramírez-Vasquez, R.R.A.[1,2,3]*,Carro, M.[1,2,4], Ledesma, A.V. [1,2,3], Manes, J.[2] y Hozbor, F.A.[2]
[1]CONICET CCT-Mar del Plata, Argentina. [2]Laboratorio de Biotecnología de la Reproducción, INTA, Balcarce, Argentina. [3]FCA, UNMdP, Balcarce, Argentina. [4] FCEyN,UNMdP, Mar del Plata, Argentina.
*E-mail: rafaelramirezvasquez1@gmail.com, ramirezvasquez.r@inta.gob.ar

Extender composition modifies the ability ofseminal plasma ability to reverse cryopreservation damage

Introducción

La yema de huevo (YH) es uno de los crioprotectores más utilizados en los diluyentes para semen. Durante la congelación, la YH actúa como amortiguador osmótico, protegiendo las membranas espermáticas. Esta protección se realiza por la adsorción de lipoproteínas de baja densidad (LDL) de la YH a la superficie espermática. Sin embargo, se ha comprobado que altas concentraciones de YH afectan desfavorablemente la motilidad y capacidad fecundante delos espermatozoides (ESPZS). En bovinos se ha demostrado que existe interacción entre las proteínas del plasma seminal (PS) y las LDL que componen la YH, la cual sería crucial para la protección espermática. Esta interacción sucede en la superficie de los ESPZS, y se caracteriza por ser rápida, específica, saturable y puede suceder incluso después de la descongelación. Se ha demostrado que la adición de PS a ESPZS congelados/descongelados revierte los daños sufridos por la criopreservación, este efecto también ha sido observado en ESPZS congelados/descongelados lavados (libres del diluyente). En tal sentido, podemos pensar que la relación entre las proteínas del PS y el número de ESPZS podría modificar la viabilidad y funcionalidad espermática. El objetivo del presente trabajo fue determinar si la presencia de YH modifica la capacidad del PS para revertir el daño ocasionado por la criopreservación de ESPZS congelados/descongelados de carnero.

Materiales y Métodos

Los trabajos se realizaron en la unidad integrada EEA INTA Balcarce-FCA (UNMDP), durante el otoño. Se colectó semen de 10 carneros adultos, dos veces por semana con vagina artificial. Por cada sesión de colecta se confeccionaron pooles de 4 eyaculados ($1000*10^6$ ESPZS/carnero, motilidad masal microscópica ≥4) que fueron divididos en dos, una se destinó a la obtención de PS, y la otra se dividió nuevamente en dos alícuotas: una se diluyó con un diluyente comercial a base de lecitina de soja (LS) para contrastar el efecto de la YH, y diferenciar el efecto del diluyente. La alícuota restante se diluyó con medio compuesto por TRIS 360 mM), glucosa (33,3 mM), ác. Cítrico (113,7 mM), (penicilina G sódica ($1*10^6$ UI/L), sulfato de estreptomicina (1 g/L), glicerol (7% v/v), y YH al (10% v/v).

Las muestras seminales se envasaron en pajuelas de 0,25 mL ($100*10^6$ ESPZS) y congeladas en vapores de nitrógeno líquido. Se descongelaron 7 pajuelas (37°C, 30 seg) de cada tratamiento y se conformó un pool por diluyente y sesión. Cada pool fue dividido en 4 alícuotas iguales, 2 fueron pasadas por un gradientes de Percoll® (45:90) para obtener ESPZS vivos (Lavados). Las alícuotas sin pasar por el Percoll® se les adicionó buffer fosfato con fructosa (PBS+F), constituyeron el tratamiento control. Las restantes alícuotas fueron incubadas con PS (20%v/v) y PBS+F durante 15´. Se valoró el porcentaje de la motilidad espermática total (MET), motilidad rectilínea progresiva (MRP), integridad de membrana (Eosina/Nigrosina), funcionalidad de membrana (Hos-test), integridad acrosomal (Coomassie blue), decondensación de la cromatina nuclear (azul de toluidina y DTT), estado de capacitación espermática (Clortetraciclina), actividad mitocondrial (Rhodamina 123/Ioduro de Propidio), y estado del ADN espermático (test naranja de acridina). El modelo incluyó los efectos principales de diluyente, lavado, adición de PS y sus interacciones. Los resultados se analizaron con el PROC GLIMMIX de SAS®.

Resultados y Discusión

La interacción diluyente, lavado y adición de PS resultó significativa en todas las variables estudiadas. Los parámetros MET, integridad de membrana y acrosomal, condensación de la cromatina nuclear, fueron significativamente mayores en ESPZS congelados tratados con PS, luego de eliminarse los diluyentes (YH o LS). Los valores de MRP y ESPZS no capacitados fue significativamente mayor en el grupo YH lavados y tratados con PS, que en los ESPZS congelados con LS, lavados y tratados con PS. Por el contario, el porcentaje de ESPZ con membranas funcionales fue significativamente más bajo en las muestras lavadas y tratadas con PS, independientemente del diluyente usado.

Conclusiones

La presencia de YH o LS en el diluyente de congelación altera la capacidad del PS para revertir los daños ocasionados por la criopreservación.

Cuadro 1. Medias mínimas cuadráticas y errores estándar.

CALIDAD SEMINAL	YEMA DE HUEVO				LECITINA DE SOJA			
	SIN LAVAR		LAVADOS		SIN LAVAR		LAVADOS	
	PBS+F	PS	PBS+F	PS	PBS+F	PS	PBS+F	PS
MET (%)	39±3,09^{C}	55±3,17^{B}	52±3,21^{B}	70±2,75^{A}	37±3,04^{C}	43±3,17^{C}	13±1,68^{D}	69±2,80^{A}
MRP (%)	52±3,70^{C}	69±3,20^{B}	30±3,20^{D}	79±2,53^{A}	47±3,69^{C}	51±3,70^{C}	16±2,15^{E}	62±3,49^{B}
Membranas íntegras	43±4,29^{B}	43±4,29^{B}	38±4,16^{B}	53±4,34^{A}	38±4,16^{B}	40±4,20^{B}	39±4,17^{B}	40±4,23^{B}
Acrosomas íntegros	64±2,85^{BC}	66±2,79^{BC}	60±2,97^{CD}	75±2,41^{A}	54±3,05^{D}	61±2,93^{CD}	62±2,92^{C}	69±2,66^{AB}
Condensación Cromatina nuclear	56±2,73^{BC}	62±2,63^{B}	40±2,67^{D}	76± 2,14^{A}	46±2,75^{D}	54±2,74^{C}	59±2,67^{BC}	73±2,27^{A}
Membranas funcionales	26±2,32^{D}	25±2,29^{D}	44±2,84^{B}	34±2,63^{C}	33±2,59^{C}	30±2,50^{CD}	58±2,79^{A}	34±2,64^{C}
No capacitados	41±3,86^{CD}	41±3,87^{BCD}	49±3,97^{B}	56±3,90^{A}	45±3,93^{BC}	35±3,64^{D}	44±3,92^{BC}	49±3,97^{B}
Vivos con mitocondria funcional	3,5±1,18^{CD}	4,5±1,48^{CD}	5,7±1,81^{BC}	3,5±1,17^{CD}	9,8±2,89^{A}	9,2±2,73^{AB}	2,9±0,99^{D}	5,1±1,63^{CD}
ADN Intacto	99±0,04^{A}	97±2,18^{B}	92±6,45^{C}	97±2,45^{B}	97±1,98^{B}	97±1,96^{B}	97±2,14^{B}	93±5,73^{C}

*Letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas (p<0,05).

RF 6 Efecto de tratamientos hormonales sobre el porcentaje de preñez en vacas con cría y servicio natural*

Callejas, S. [1,3]*, Alvarez Castillo, S. [2], Zarzoso, M. [2], Catalano, R. [3] y Cabodevila, J. [1,3]
[1]Área de Reproducción, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN, CONICET-CICPBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Paraje Arroyo Seco s/n. Campus Universitario. (7000) Tandil. Bs. AsArgentina. [2]Actividad Privada. Buenos Aires. Argentina. [3]Facultad de Ciencias Veterinarias. Grupo FISFARVET, UNCPBA.
*E-mail: sscallejas@gmail.com

Effect of hormonal treatments on pregnancy rate in cows with natural service breeding

Introducción

El tratamiento con dispositivos intravaginales con progesterona (DISP) combinado con benzoato de estradiol (BE) al momento de colocarlo ha sido utilizado en vacas en anestro con la finalidad de mejorar la eficiencia reproductiva del servicio natural en rodeos de cría (Callejas et al*,* 2007). Por otro lado, en el momento de retirar el DISP, en algunos casos se han administrado estrógenos (Paez y Callejas, 2010) para inducir la ovulación permitiendo esto obtener un mayor porcentaje de preñez. No obstante, en otros casos no se lo ha utilizado y los resultados de preñez han sido superiores al del grupo control (Callejas et al, 2007; González Chaves et al, 2009). Por esta razón, surge el interés evaluar el efecto de la administración de BE en el momento de retirar el DISP sobre el porcentaje de preñez que se obtiene en los primeros días de un servicio natural.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento comercial ubicado en el partido de Laprida, provincia de Buenos Aires. Se utilizaron 107 vacas con cría Angus negras con un rango post parto de 40 a 100 días. Una vaca tenía cuerpo lúteo (0,9%) al iniciar el tratamiento (día 0), determinado por ultrasonografía (transductor transrectal de 6-8 MHz, Esaóte Pie Medical). Esta no fue considerada en el análisis de la información. El resto teníafolículos ≥ a 10 mm (52,3%) o menores (46,7%). La condición corporal (CC, escala 1 a 5) fue de 2,5±0,2; siendo menor en los animales que tuvieron folículos < 10 mm (2,4±0,2) comparado con los que tuvieron folículos ≥ a 10 mm (2,6±0,2; P<0,05). La alimentación se basó en pastura de agropiro de buena calidad. En el día 0, las vacas fueron distribuidas aleatoriamente en 3 grupos: 1) BEDISP, se colocó un DISP (1 g de P4, Cronipres® Tres Usos, Biogénesis Bagó) y se inyectó 2 mg de BE (Bioestrogen®, Biogénesis Bagó); el día 8 se retiró el DISP. 2) Ídem tratamiento anterior más la administración de 1 mg de BE en el momento de retirar el DISP. 3) Control: No recibieron tratamiento hormonal. Se utilizó un 5% de toros que ingresaron el día 0. El día 61 se realizó ecografía para diagnóstico de gestación evaluando los primeros 25 días de servicio (17 días efectivos para los grupos que recibieron el DISP). Se evaluó el efecto del tratamiento, de la estructura ovárica predominante (EOp) y de su interacción sobre el porcentaje de preñez, utilizando el Proc CATMOD (variables discretas) y GLM (variables continuas) (SAS, 1989). Se fijó un nivel de confianza del 95% (α=0,05).

Resultados y Discusión

La interacción tratamiento x EOp no fue significativa por lo que se eliminó del modelo (p>0,05). Se observaron efectos del tratamiento (p<0,05; Cuadro 1) y de la EOp (p<0,05; folículos ≥ 10 mm: 21,4% y folículos < 10 mm: 6,0%).

La administración de BE en el momento de retirar el DISP permitió aumentar el porcentaje de preñez comparado con utilizar sólo el DISP o ningún tratamiento hormonal. Esta información es similar a la reportada por Paez y Callejas (2010). No obstante, Callejas et al (2007) informaron una mejora utilizando un DISP y BE sólo al momento de la colocación. En este trabajo la CC fue de 2,7 a 2,8; pudiendo esto haber generado una distribución folicular diferente y ser una explicación a las discrepancias observadas. Con respecto al efecto de la EOp, los resultados son coincidentes con la bibliografía (Gonzalez Chaves et al*,* 2009).

Conclusiones

En vacas con cría en anestro tratadas con un DISP y BE al momento de colocarlo, la administración de BE al retiro, permite mejorar el porcentaje de preñez en los primero días de un servicio natural. Asimismo, la estructura ovárica predominante al colocar el DISP afecta la eficiencia reproductiva.

**Proyecto CIC (ResoluciónNº 1707/15).*

Bibliografía

CALLEJAS, S., ALVAREZ CASTILLO, S., ZARZASO, M. y CLEDOU, G. 2007. Resúmenes VII Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. Córdoba. p. 236.

GONZÁLEZ CHAVES, S., USLENGHI, G., CLEDOU, G., CABODEVILA, J. y CALLEJAS, S. 2009. VIII Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. Córdoba. (En CD: Simposio 2009/sincronización celos inseminación bovinos/26).

PAEZ, P. y CALLEJAS, S. 2010. Rev. Vet. 21: 140-143.

Cuadro 1. Porcentaje de preñez en vacas con cría según el tratamiento utilizado para inducir actividad sexual (dispositivito intravaginal con progesterona y benzoato de estradiol solo en el momento de colocarlo -BEDISP- o al colocarlo y retirarlo -BEDISPBE-, o ningún tratamiento hormonal -CONTROL)

Tratamientos	Porcentaje de preñez
BEDISP	5,1[a] (2/39)
BEDISPBE	27,5[b] (11/40)
CONTROL	7,4[a] (2/27)

[a,b]Valores con superíndices diferentes difieren p<0,05.

RF 7 Efecto de la cantidad de progesterona y de la eCG sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría*

Callejas, S. [1,3]*, González Chaves, S. [2], Catalano, R. [3] y Cabodevila, J. [1,3]

[1]Área de Reproducción, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN, CONICET-CICPBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Paraje Arroyo Seco s/n. Campus Universitario. (7000) Tandil. Bs. As. Argentina. [2]Grupo CONPAS. Buenos Aires. Argentina. [3]Facultad de Ciencias Veterinarias. Grupo FISFARVET, UNCPBA.

*E-mail: sscallejas@gmail.com

*Effect of progesterone dose and eCG on pregnancy rate to TAI in suckled cows **

Introducción

El uso de dispositivos intravaginales con progesterona (DISP) combinado con benzoato de estradiol (BE) y un agente luteolítico permite realizar Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF; Callejas, 2005). Otra hormona que se combina con las anteriores es la eCG, con la finalidad de mejorar la eficiencia reproductiva (Rodríguez Pérsico et al*,* 2015).Por otro lado, se ha observado un menor porcentaje de preñez en vacas que recibieron un DISP con 0,5 g de progesterona en lugar de 1 g y que la administración de eCG revierte esta situación (Beriso et al*,* 2009). Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de 2 dosis de progesterona (0,558 g y 1 g) y de la administración de eCG sobre el porcentaje de preñez a la IATF.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento ubicado en el partido de Rauch, Buenos Aires. Se utilizaron 141 vacas con cría Angus negras con un rango post parto de 73 a 113 días y una condición corporal de 2,7±0,3 (escala 1 a 5). En el día 0 se determinó por ultrasonografía (Mindray, DP-2200 VET, transductor lineal 5-10 MHz) la estructura ovárica predominante, siendo: cuerpo lúteo (1,4%), folículos menores a 10 mm (75,9%) y el resto, folículos iguales o mayores a 10 mm. La alimentación se basó en maíz de pastoreo y bajos de campo natural. Las vacas sin cuerpo lúteo fueron distribuidas aleatoriamente según un diseño factorial 2x2, cuyos efectos principales fueron la cantidad de progesterona en el DISP (0,558 g vs. 1 g) y la administración o no de eCG. En el día 0, se colocó un DISP (0,5 g - Cronipres®M24 ó1 g de P4 -Cronipres® Tres Usos, Biogénesis Bagó) y se inyectó 2 mg de BE (Bioestrogen®, Biogénesis Bagó); el día 8 se retiró el DISP, se administró 0,150 mg de D-Cloprostenol (Enzaprost D-C®, BiogénesisBagó) y dentro de cada grupo con distintos tipos de DISP las vacas recibieron o no 400 UI de eCG (Novormon®, Lab. Syntex). El día 9 se administró1 mg de BE y el día 10 (52-54 h post DISP) se realizó IATF (1 inseminador) con semen congelado/descongelado proveniente de un mismo toro. El diagnóstico de gestación se realizó en el día 52 por ecografía (Mindray DP-6600 Vet., transductor transrrectal 5 MHz).

Se evaluó el efecto de la dosis de progesterona, del uso o no de eCG y su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizó el Proc CATMOD (SAS, 1989), fijando un nivel de confianza del 95% (α=0,05).

Resultados y Discusión

Se observó un efecto de la dosis de progesterona y de la aplicación de eCG sobre el porcentaje de preñez a la IATF (Cuadro 1, p<0,01). La interacción dosis de progesterona x uso de eCG no fue significativa (p>0,05).

Los resultados obtenidos con DISP que contenían 0,558 g ó 1 g de progesterona son coincidentes con lo observado por Beriso et al (2009). Dado que el rodeo se encontraba mayoritariamente en anestro profundo (75,0% de vacas con folículos menores de 10 mm), el aporte de progesterona sería importante para lograr reactivarlas. Futuros trabajos deberán confirmar estos resultados.

Con respecto al mejor porcentaje de preñez observado en vacas que recibieron eCG, es coincidente con los informado por Rodríguez Pérsico et al (2015) y sería el resultado del estímulo que dicha hormona produce sobre el desarrollo del folículo dominante y, posteriormente sobre el tamaño del cuerpo lúteo (Callejas et al*,* 2015).

Conclusiones

Aumentar la cantidad de progesterona contenida en el DISP (de 0,558 g a 1 g) o administrar eCG al momento de retirar el DISP mejora el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF en vacas con cría en anestro.

**Proyecto CIC (Resolución Nº 1707/15).*

Bibliografía

BERISO, R., OCA, C., TERUEL, M. Y CALLEJAS, S. 2009.Resúmenes VIII Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC. Córdoba. (En CD, 1).

CALLEJAS, S. 2005. Rev. Taurus 25: 16-35.

CALLEJAS, S., DE LA MATA, J., RODRÍGUEZ PÉRSICO, J. y GONALES CHAVES, 2015. Resúmenes Congreso Sociedad Latinoamericana de Reproducción Animal. Pág. 287-289

RÓDRIGUEZ PÉRSICO, J.M., ESPERANZA, G., ARAGÓN, M.A. y CALLEJAS, S.S. 2015. Resúmenes Congreso Sociedad Latinoamericana de Reproducción Animal. Pág. 339-341.

PAEZ, P. y CALLEJAS, S. 2010. Rev. Vet. 21: 140-143.

Cuadro 1. Porcentaje de preñez en vacas con cría tratadas con dispositivos intravaginales con dos cantidades de progesterona a las que se les administró o no eCG.

Cantidad de progesterona	Porcentaje de preñez
0,5 g	25,7[a] (18/70)
1 g	49,3[b] (34/69)
Uso de la eCG	
SI	48,6[a] (34/70)
NO	26,1[b] (18/69)

[a,b]Valores con superíndices diferentes dentro de cada efecto principal difieren P<0,01.

RF 8 Efecto del peso vivo previo a su 2º invierno sobre la fertilidad de vaquillas en el Norte de Corrientes.

Pereira, M.M.[1]*, Gándara, L.[1], Etchepare, P.[2], Stahringer, R.C.[3], Prieto, P.N. [2,3], Vispo, P.E.[3], Verdoljak, J.J.[1] y Quiroz, O.[1]
[1]EEA INTA Corrientes. [2] Universidad Nacional de Formosa (Facultad de Recursos Naturales).[3]EEA INTA Colonia Benítez, Chaco.
*E-mail: pereira.maria@inta.gob.ar

Effect of liveweight previous to their 2nd winter on fertility of heifers in Northern Corrientes.

Introducción

Dentro del sistema de cría bovina, el período de recría tiene importancia crítica, ya que en un corto plazo las vaquillas de reposición deben alcanzar la madurez sexual y el desarrollo corporal necesarios para el entore. En la práctica, el peso vivo de entore mínimo para lograr una óptima fertilidad al inicio del servicio debería ser 2/3 a 3/4 del peso adulto.

Arias et al (1978) informaron una alta correlación entre el peso de mayo del segundo año de vida (*mayo 2*; 22 meses de edad) con el peso a la salida del segundo invierno (agosto 2; 24 meses de edad). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la relación del peso vivo (PV) a mayo 2 y del PV preservicio con el desempeño reproductivo en un sistema de cría del Norte de la provincia de Corrientes.

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo se llevó a cabo en el rodeo de cría de la EEA INTA Corrientes. Se utilizaron 82 vaquillonas Braford con entore a los 2 años. En el mes de mayo, al inicio de la suplementación invernal (*mayo 2*), se realizó la determinación del PV, condición corporal (CC; escala de 1 a 9), escore genital (SG; escala 1 a 5, Anderson et al, 1991) y grasa subcutánea de cadera (P8). Las vaquillas ingresaron a un esquema de suplementación invernal.

Pre-servicio (salida del invierno) se realizaron dos evaluaciones con 30 días de intervalo, incluyendo SG, PV y CC. El 28/09/15 se inició un protocolo de sincronización de celo e inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) de 11 días. Las vaquillas fueron inseminadas el 9/10/15, iniciándose el servicio de repaso con toros el 19/10/15, completando 90 días de servicio. El rodeo permaneció durante todo este período en potreros con pastizal con acceso a bebederos y sal. A los 35 días de la IATF y a los 45 de retirados los toros se realizó el diagnóstico de gestación. El diagnóstico temprano de gestación y la determinación del P8 se realizaron con ecógrafo Aquila Vet con transductor de 6-8 MHz.

Las hembras fueron clasificadas en base al peso de *mayo 2* en dos grupos: vaquillas con PV menor a 300 kg (PV<300 kg) y vaquillas con PV igual o mayor a 300 kg (PV≥300 kg). Se realizó análisis de la varianza para la comparación de medias entre grupos para las variables cuantitativas (GLM). Los porcentajes de preñez entre grupos fueron analizados bajo distribución de X^2 (CATMOD), utilizando SAS versión 9.0.

Resultados y Discusión

Todas las variables estudiadas resultaron estadísticamente diferentes entre las vaquillas con PV<300 kg vs las PV≥300 kg en *mayo 2* (Cuadro 1). A pesar que la diferencia de peso promedio de 52 kg entre los grupos se redujo a 39 kg luego de la suplementación invernal, el grupo PV<300 kg mostró una tasa de preñez a la IATF menor en 30 puntos que el grupo PV≥300 kg. Esto es coincidente con lo observado por *Arias* et al (1978), quienes informaron que las vaquillas con 300 kg al inicio del invierno logran pesos de entore adecuados para el servicio a la salida del mismo, reflejándose esto en una mayor tasa de preñez. El P8 pre-servicio fue de 4,4±0,3 y 5,6±0,2 mm promedio para los grupos PV<300 kg y PV≥300 kg, respectivamente (p<0,05). El mayor grado de engrasamiento en las vaquillas PV≥300 kg pudo haber afectado positivamente la tasa de concepción a la IATF.

Conclusiones

Al igual que estudios anteriores, los resultados obtenidos confirman el efecto del peso vivo previo al 2do invierno sobre el desempeño reproductivo de las vaquillas. La determinación del peso vivo de las vaquillas durante distintos momentos del período de recría en cada sistema de cría permitiría estimar los posibles resultados reproductivos y plantear alternativas de suplementación a fin de lograr pesos de entore compatibles con altos porcentajes de preñez; o bien evaluar la conveniencia de descarte antes del invierno de aquellas con escaso desarrollo corporal y reproductivo.

Bibliografía

ARIAS MAÑOTTI, A.A., MANUNTA, O.A. y ZAN, N.R. 1978. Serie Producción Animal. Boletín Técnico Nº 1.

ANDERSON, K.J., LEFEVER, D.G., BRINKS, J.S. and ODDE, K.G. 1991. Agri-Practice 12: 19-26.

Cuadro 1. PV, CC y SG (promedio ± EE) y porcentajes de preñez por grupo al inicio y final del segundo invierno en vaquillas Braford del norte de Corrientes

Clasificación *mayo 2*	n	Mayo			Pre servicio (Octubre)			% Prñ IATF	% Prñ Final
		PV (kg)	CC	SG	PV (kg)	CC	SG		
PV<300 kg	33	282,1±4,1b	4,3±0,1b	2,0±0,2b	315,9±4,8b	5,7±1,1b	3,2±0,2b	33 (11/33)b	84 (26/31)b
PV≥300 kg	49	334,6±3,4a	4,9±0,1a	2,9±0,1a	354,9±3,9a	7,3±0,9a	3,9±0,1a	63 (31/49)a	98 (47/48)a

ab Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05)

RF 9 Efecto del destete precoz y el manejo nutricional sobre la preñez en vacas inseminadas a tiempo fijo. Comunicación.

Vittone, J.S. [1]*, Munilla, M.E. [1], Lado, M. [1], Ramos, M.[2] y Von Bilderling, C. [2]
[1]INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos.[2]Actividad privada.
*E-mail: vittone.juan@inta.gob.ar

Early weaning and nutritional management effect on fixed time insemination pregnancy rate. Communication.

Introducción

El destete precoz (DP) suprime la fuga de nutrientes destinados a la producción de leche inhibe los efectos negativos de la presencia del ternero sobre el retorno a la ciclicidad de los vientres. El DP combinado a programas de inseminación a tiempo fijo (IATF) mejora la tasa de preñez en vacas de baja condición corporal (CC).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto del momento del DP respecto del inicio de un protocolo de sincronización de celo para IATF sobre la tasa de preñez en vacas con diferente manejo nutricional.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 162 vacas multíparas Hereford y Polled Hereford de tres rodeos alimentados con dos bases forrajeras y diferente momento de destete, resultando en los siguientes tratamientos: T1) campo natural + DP 14 días antes del inicio del protocolo de sincronización de celo; T2) campo natural + DP al inicio del protocolo; y T3) pastura +DP al inicio del protocolo. Los animales de T1 y T2 pastorearon campo natural (base *Andropogumlateralis*) y T3 una pastura polifítica implantada (*Medicago sativa, Bromusunioloides, Trifolium pratense*). Los terneros se destetaron según las prácticas recomendadas por Galli et al, 2005 con inclusión de un balanceado modificador de flora ruminal (Ruter®, ACA).Las vacas se trataron con un dispositivo intravaginal con 0,5g de progesterona + 2mg de benzoato de estradiol (día "0"), 7 días más tarde se retiró el dispositivo y se aplicó 500 µg de cloprostenol sódico + 1mg de cipionato de estradiol. Se inseminaron56hspost retiro del dispositivo y 5 días más tarde ingresaron los toros (3% x 61 días).Se realizó el diagnóstico de preñez 40 días post IATF por ultrasonografía (SonoScape A6, transductor lineal de 5-11 MHz) y por tacto rectal a los 56 días de retirar los toros. Se registró la CC de cada animal (escala de 1 a 9) al inicio de la sincronización y en ambos momentos de diagnóstico de preñez. La CC y los días PP se analizaron con un modelo lineal mediante ANVA (α=0,05) y la tasa de preñez se comparó mediante una tabla de contingencia utilizando la distribución de Chi cuadrado (Statistix 9.0).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los días PP y la CC para cada tratamiento en los diferentes momentos de observación.

Cuadro 1. Días posparto (PP) y CC (puntos) de vacas destetadas precozmente inseminadas a tiempo fijo.

Trat	n	Días PP al DP	Días PP Inicio IATF	CC Inicio IATF	CC Eco	CC Tacto
T1	62	44,8 a	67,8	3,5 a	5,3 a	5,2 a
T2	54	59,9 b	68,9	3,5 a	4,5 b	5,7 b
T3	46	56,4 b	65,4	4,2 b	5,4 a	6,5 c
EEM	-	0,9651	0,8114	0,0458	0,0765	0,0823
Valor P	-	0,0000	0,2298	0,0000	0,0000	0,0000

CC Eco: a 40 días de inseminar las vacas. CC Tacto: a 56 días de retirar los toros. a;b: Letras diferentes en la misma columna difieren significativamente(Tukey p<0,05).EEM: Desvío estándar de la muestra.

Todos los tratamientos registraron incremento de la CC.Las vacas de T3 presentaron mayor CC en todos los momentos de observación. El DP realizado 14 días antes del inicio de la sincronización permitió igualar la CC de T1 y T3 al momento de realizar el primer diagnóstico de gestación, independientemente del recurso forrajero asignado. Sin embargo, este efecto no se sostuvo en el tiempo observándose a T1 con menor CC respecto de T2 y T3 al llegar al tacto. Siendo la CC de T3 la mayor registrada, posiblemente debido a la mayor calidad del recurso forrajero asignado.

En la Figura A se observa la preñez de la IATF y total de los diferentes tratamientos.

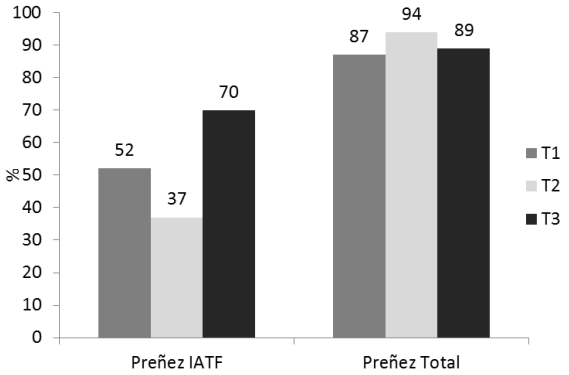


Figura A. Preñez a la IATF y preñez totalde vacas destetadas precozmente inseminadas a tiempo fijo.

Las vacas de T3alcanzaron la mayor tasa de preñez a la IATF (p= 0,005). Las vacas de T1 obtuvieron un 15% más de preñez respecto de T2 (p=0,115), ambos sobre campo natural. Posiblemente el destete 14 días antes de iniciar el protocolo de sincronización modificó positivamente este resultado. La tasa de preñez total no presentó diferencias entre tratamientos (p= 0,402).

Conclusiones

La preñez por IATF registró 15% más en vacas destetadas con un intervalo destete-sincronización de 14 días y 33% más en vacas sobre pasturas respecto del grupo sobre campo natural con destete al inicio del protocolo de sincronización de celos. Aunque debido a las limitaciones del diseño experimental utilizado no es posible precisar el origen de los resultados obtenidos.

La preñez a la finalización del servicio fue similar para todos los grupos.

Bibliografía

GALLI, I., MONJE, A., VITTONE, S., SAMPEDRO, D. y BUSTO, C. 2005. Destete precoz en cría vacuna. Manual para la toma de decisiones y ejecución de la técnica. Ediciones INTA, Serie Manual de Cría Vacuna, Vol. 2, 96p.

RF 10 Efecto de dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz. 2. Desarrollo reproductivo.

Vittone, J.S. [1]*, Munilla, M.E. [1], Lado, M. [1], Ramos, M. [2] y Von Bilderling, C. [2]
[1]INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. [2]Actividad privada.
*E-mail: vittone.juan@inta.gob.ar

Effect of two feeding levels during rearing of early weaned calves. 2. Reproductive development.

Introducción

La alimentación durante la recría condiciona el crecimiento y desarrollo de bovinos de carne. En hembras de recría mejorar la oferta de alimento en calidad y cantidad permite alcanzar la pubertad a edades más tempranas.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de oferta de ración durante la recría de terneras provenientes de destete precoz sobre el desarrollo reproductivo, utilizando una ración sin fibra con base grano de maíz entero.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 39 terneras Polled Hereford de 4 meses de edad, destetadas precozmente. Se asignaron a cuatro piquetes mediante el método de aleatorización restringida considerando el peso vivo (PV) para evaluar dos niveles de alimentación en función del PV: T1) asignación al 2,8% PV y T2) asignación al 1,8% PV (alimento "tal cual"). La alimentación inicial de ambos tratamientos se compuso de grano de maíz entero y concentrado proteico (Iniciador 40% proteína bruta [PB], ACA; relación 85:15) hasta los 6 meses de edad y luego se formuló con 95% grano de maíz entero, 2% urea de liberación lenta (Nitrum 24®, 42% nitrógeno) y 3% premezcla mineral (Pelletizado, Sincor®). Las raciones fueron isoproteicas (14% PB) e isoenergéticas (3,2 Mcal energía metabolizable).

La experiencia tuvo una duración de 245 días y finalizó cuando los animales alcanzaron los 12 meses de edad. En ese momento, se realizó una ecografía transrectal de los órganos del aparato reproductor (útero y ovarios) para evaluar el desarrollo reproductivo. Las terneras ecografiadas fueron las que alcanzaron un diámetro de pelvis acorde al tamaño del puño del operador (≥7cm). Se utilizó un ecógrafo de tiempo real SonoScape A6 equipado con un transductor lineal de 5-11 MHz. Las variables evaluadas fueron: presencia de tono uterino (con/sin tono), diámetro de los cuernos uterinos y presencia de estructuras ováricas (cuerpo lúteo: CL y folículos de >8mm de diámetro: Fol). Se utilizó la escala de grado de desarrollo reproductivo (GDR) adaptada de Mihura y Casaro, 1999 para calificar el desarrollo del aparato reproductor de las terneras de ambos tratamientos.

Las medidas del diámetro de los cuernos uterinos se analizaron con un modelo lineal mediante ANVA (α=0,05), mientras que el total de animales ecografiados, la presencia de tono uterino y la presencia de CL y Fol se compararon mediante el test exacto de Fisher (Statistix 9.0).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los parámetros de desarrollo reproductivo observados en cada tratamiento.

Cuadro 1. Evolución de peso y estructuras ováricas presentes con dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz (promedio ± desvío estándar).

Variables		T1 - 2,8% PV	T2 - 1,8% PV
Peso inicial (kg)		81,2 ± 15,4	71,8 ± 15,2
Peso final (kg)		270,9 ± 26,0a	194,1 ± 38,3b
Animales ecografiados		19/19 (100%)a	10/20 (50%)b
Presencia tono uterino		15/19 (79%)a	4/20 (20%)b
Presencia CL		2/19 (11%)	2/20 (10%)
Presencia Fol		8/19 (42%)	6/20 (30%)
Diámetro cuernos uterinos (mm)	Izq.	15,2 ± 4,16	13,9 ± 2,06
	Der.	14,8 ± 4,10	13,1 ± 3,10

a;b: Letras diferentes en la misma fila difieren significativamente (Fisher p<0,05).

Se observó una diferencia significativa en el número de animales que pudieron ser ecografiados de T1 respecto de T2 (Fisher, p=0,0004). La presencia de tono uterino en los animales de T1 también fue mayor que en T2 (Fisher, p=0,0004).

En la Figura A se presenta una clasificación de los animales ajustada a la escala de GDR (Mihura y Casaro, 1999).

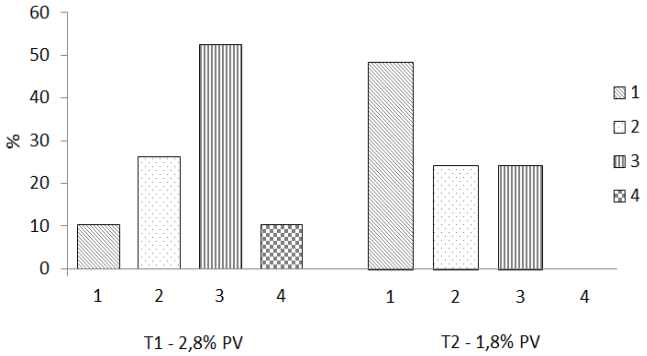


Figura A. GDR (1 a 4) con dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz.

En T1 se observó mayor proporción de hembras que alcanzaron un GDR de 3 (transición de prepúberes a púberes) con respecto a T2 (53% vs. 25%) y el 11% de T1 alcanzó un GDR de 4 (púberes).

Conclusiones

Las terneras recriadas con una ración concentrada base maíz al 2,8% del peso vivo obtuvieron mayor grado de desarrollo reproductivo y el 11% alcanzó la pubertad a los 12 meses de edad.

El 64% de las terneras que no sufrieron restricción nutricional se encontraron en condiciones de iniciar servicio.

Bibliografía

Mihura, H. y Casaro, G. 1999. Selección de vaquillonas de reposición en rodeos de cría. Revista Taurus Año 1 Nº 4 Dic.: 34-39.

RF 11 Calidad seminal en primavera-verano en chivatos criollos en confinamiento y bajo pastoreo extensivo.

Vera, T.A.[1]*, González, A. H.[23], Brunello, G. E.[1], Ricarte, R.A.[1] y Díaz, R.F.[1]
[1]INTA EEA La Rioja. [2]U.N.LaR.-Sede Chamical. [3]Municipalidad de Chepes, La Rioja.
*E-mail: vera.tomas@inta.gob.ar

Semen quality during spring-summer in young male creole goats in confinement and on rangeland.

Introducción

La ganadería caprina regional se alimenta con forraje natural y su calidad nutricional fluctúa durante el año. Referencias regional es evidencian que en la primavera la reproducción caprina exhibe menor fertilidad (Silvestre et al, 2012) o afecta el desarrollo reproductivo en caprinos jóvenes (De la Vega et al, 2010). Este efecto podría ser atenuado con manejo alimenticio. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del confinamiento durante la primavera-verano sobre la calidad seminal en chivatos criollos de reposición en la provincia de La Rioja.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el campo "Las Vizcacheras" del INTA La Rioja (30°30´32.21``S, 66°07´22.45``O), se utilizaron 11 chivatos (Tratamiento-**T**-**1:**5, alimentados a pastizal natural -**PN**- y **T2:**6, confinados: alimentados a corral) de 233-234 días de edad al inicio del estudio y expuestos a fotoperiodo y clima natural. El periodo de evaluación fue del 30/11/2012 al 04/02/2013, (época de transición, cambio del patrón fotoperiódico). El **T1** pastoreó en un potrero típico de **PN** del Chaco Árido de La Rioja +bloques de sal con minerales *ad libitum*. El peso vivo inicial (**PVi**) fue de 29,4±2,2kg±DE. El **T2**, previo acostumbramiento de 20 días, recibió la ración en comederos comunes (70% pellet de alfalfa y 30% maíz partido), bloques de sal con minerales *ad libitum* y agua permanente. La ración se ajustó mensualmente a una ganancia de peso vivo de 100 g/día, utilizando el **PV** promedio tomado al inicio de cada mes. Se utilizó el software para requerimientos nutricionales caprinos de la Universidad Autónoma de Chapingo, México (1995). El **PVi** fue de 32,8±3,5 kg±DE. Las variables evaluadas fueron: **PV** (**mensual**), mientras que la circunferencia escrotal (**CE**) y la calidad seminal [Volumen de eyaculado (**Vol**), motilidad masal (**MM**) y vigor (**Vig**) se determinaron semanalmente. Los resultados fueron analizados utilizando SAS a través de ANOVA con medidas repetidas en el tiempo para un DCA, tomando a cada animal como una repetición. El modelo estadístico incluyó las variables tratamiento, semana de evaluación y su interacción. Para la comparación de medias se utilizó el test de LSD (p≤0,05).

Resultados y Discusión

El **PV**, la **CE**, el **Vol**y el **Vig** no mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos ni de la interacción tratamiento*semana de evaluación. En cambio, la MM mostró interacción entre tratamientos y semana. Los pesos (en kg $\overline{X}$±DE) fueron para **T1**: 29,4±2,2; 39,4±2,2 y 40,2±1,4 y para **T2**: 32,8±3,5, 33,8±2,2y 36,6±2,1, respectivamente.

La **CE** y el **Vol** presentan cambios en su conducta a partir de la cuarta semana de evaluación (21/12, cambio del patrón fotoperiódico). El **Vig** se mantiene estable durante las evaluaciones, salvo durante la primera semana respecto al resto de ellas. En la **MM** habría una respuesta positiva en el **T2** en la 2ª semana respecto de la 1ª. A partir de este momento los valores varían de manera similar entre los **T** durante las siguientes semanas. La menor ganancia total de peso y diaria (**GDPV**) que la proyectada en los animales del **T2** respecto del **T1** (-7kg/chivato y 0,058 kg/d) podría explicar la falta de respuesta observada a la alimentación entre los **T**. Esta situación podría mejorarse realizando un ajuste alimenticio cada 15 días a fin de mejorar el ajuste del programa de alimentación. Es probable que la mayor **GDPV** del **T1** se deba a que en enero ocurre la caída de frutos del algarrobo.

Conclusiones

Bajo las características de este ensayo, la ración a los niveles ofrecidos no revierte el comportamiento reproductivo expresado por chivatos criollos alimentados bajo pastizal y fotoperiodo natural.

Queda por establecer la calidad y cantidad del material ofrecido en pastoreo, como así también la selección que esta categoría realiza durante esta época del año y el efecto que esta tiene sobre la ganancia de peso.

Bibliografía

DE LA VEGA, A.C., ARCE, O.E. y WILDE, O.R. 2010. Arch. Zootec. 59 (226): 291-294.

SILEVESTRE, P., NAIM, P., CUETO, M. y GIBBONS, A. 2012. Arch. Zootec. 61 (233):119-128.

Cuadro 1. CE, Volumen de eyaculado y Vigor según semana de evaluación. MM según interacción tratamiento*semana de evaluación.

Tratamiento				1	2
Semana	CE (cm)	Vol (ml)	Vigor (Escala 1-5)	MM (Escala 1-5)	
1	23±0,4E	0,35±0,1D	3,2±0,3C	3,9±0,5abc	2,3±0,5d
2	23,5±0,4DE	0,51±0,1CD	4,4±0,3AB	4,7±0,7ab	4,9±0,5ª
3	23,75±0,4CDE	0,51±0,1CD	4,1±0,3AB	3,8±0,5abc	3,1±0,5cd
4	25,2±0,4AB	0,4±0,1D	4,5±0,3AB	4,6±0,5ab	3,5±0,5bc
5	23,9±0,4CD	0,67±0,1BC	4,1±0,3AB	3,9±0,5abc	3,5±0,5bc
6	25,85±0,42A	0,9±0,1A	4,1±0,3AB	4±0,5abc	3,6±0,5bc
7	25,8±0,4A	0,72±0,1ABC	4,2±0,3AB	3,9±0,5abc	4,3±0,5ab
8	24,5±0,4BC	0,75±0,1AB	4,7±0,3A	4,7±0,5ab	4,5±0,5ab
9	24,9±0,4B	0,83±0,1AB	4,1±0,3AB	4±0,5abc	4±0,5abc
10	24±0,4CD	0,77±0,1AB	4±0,3B	3,6±0,5abcd	3,7±0,5bc

*Letras mayúsculas distintas por columnas difieren significativamente (p≤0,05) entre semanas. Letras minúsculas distintas por columnas difieren significativamente (p≤0,05) entre tratamientos*semanas.*

RF 12 Análisis de parámetros de calidad seminal en pajuelas de semen congelado de toros cebú y sus cruzas en la región nea.

Vispo, P.E.[1], Stahringer, R.C.[1], Prieto, P.N. y Albiach J.J.
[1]EEA INTA Colonia Benítez, Chaco. Tesina de grado FCV UNNE
*E-mail: vispo.pablo@inta.gob.ar

Analysis of semen quality parameters in frozen semen straws of zebu and zebu-crossbred bulls in the Northeastern Argentina.

Introducción

El análisis de semen bovino criopreservado tiene como finalidad evaluar su fertilidad potencial. Si bien ningún examen *in vitro* de la calidad seminal presenta alta correlación con la fertilidad, su realización permite inferir sobre la calidad de la muestra, y detectar partidas que producirían resultados de preñez inferiores a lo esperado al utilizarse en IA (Rodríguez Martínez, 2000). Este trabajo tiene como objetivo informar los resultados de la evaluación de pajuelas de semen bovino congelado durante el período 2009-2015 en el Laboratorio de la EEA INTA Colonia Benítez, provincia de Chaco.

Materiales y Métodos

Se analizaron 304 muestras de semen en pajuelas de 0,25 y 0,5 ml para evaluar su calidad. El examen consistió en observación microscópica con contraste de fase a 200X para la evaluación de motilidad progresiva (MP; porcentaje: 0 a 100) e Intensidad (I; 1=movimiento lento y desorganizado 5=muy rápido y rectilíneo) tanto a la hora 0 como a las 2 horas (test de termo resistencia). Las muestras se descongelaron a 37ºC y fueron mantenidas en Baño María a esa temperatura durante todo el período de la prueba. Asimismo se colocaron muestras de semen en solución formolada-bufferada para observación de morfología espermática (EMN). El examen morfológico se realizó con observación microscópica a 1000X con objetivo de inmersión. Dado que hubo 40 (13,1%) muestras procesadas con diluyente a base de leche, en ellas se realizaron dobles observaciones con y sin diluyente para semen, a fin de realizar una mejor evaluación de las muestras. Para el análisis estadístico se utilizó el Procedimiento GENMOD el paquete estadístico SAS versión 9.2. Las variables dependientes fueron Apto (clasificaba a las muestras como aptas o no, según la *Norma ISO 9002*) y EMN (porcentaje de espermatozoides morfológicamente normales por muestra). Los efectos utilizados fueron Pajuela (presentación de 0,25 ó 0,5 ml), Raza (Braford, Brangus, Brahman y otras) y presencia/ausencia de leche en el diluyente. La variable EMN fue transformada para su análisis como 1/X.

Resultados y Discusión

Las pajuelas analizadas tenían la siguiente distribución racial: toros de raza Braford (48,6%; n=148), Brangus (40,7%; n=124), Brahman (5,5%; n=17) y otros (4,9%; n=15). De las 304 muestras analizadas, 66 (21,7%) fueron categorizadas como no aptas por no alcanzar en alguno de los parámetros mínimos requeridos por la *Norma ISO 9002*, que establecen un mínimo de 70% de espermatozoides morfológicamente normales (EMN) y una MP $\geq$25% e I $\geq$3 a la hora 0 de observación y una MP $\geq$ 15% e I $\geq$2 a las 2 horas. Del total de muestras revisadas 251(95,4%) eran de pajuelas con un volumen de 0,5 ml y 12 (4,5%) de 0,25 ml. El porcentaje de partidas de semen que se presentaron como NA, resultó similar a lo que reportaron Cabodevila et al, 2005. Dichos autores analizaron un total de 176 muestras de semen congelado-descongelado provenientes de toros de razas de carne y leche. El 20% (35/176) de las mismas presentaron valores inferiores a los mínimos recomendados, en uno o más parámetros. Como se puede apreciar en el Cuadro 1, la Raza con menor proporción de semen No Apto fue la Brangus, mientras que la Brahman presentó el menor valor de EMN, siendo ambas significativas para un nivel de confianza de 0,05.

Conclusiones

La presencia mayoritaria de las razas Braford y Brangus en las muestras analizadas refleja la tendencia de utilización de estas razas en la región NEA. El análisis de la calidad seminal en pajuelas de semen congelado previo a uso en programas de IA, permite identificar partidas que no cumplen los requisitos mínimos de referencia que establece la *Norma ISO 9002*, garantizando que uno de los eslabones de la serie de eventos concatenados, que intervienen en el resultado de una IA, sea adecuado.

Bibliografía

CABODEVILA, J., CATALANO, R. y CALLEJAS, S. 2005. Revista Argentina de Producción Animal. 25 (Supl. 1) 251-252.

RODRIGUEZ MARTINEZ, H. 2000. Evaluation of Frozen Semen: Traditional and New Approaches International Veterinary Information Service www.ivis.org Document No. A0502.0600.

Cuadro 1. Porcentaje de muestras aptas y de espermatozoides morfológicamente normales (EMN; media±D.E.) según pajuela, raza y diluyente.

	Pajuela		*Raza*				*Diluyente (*p=0,7)	
	0,5 ml	0,25 ml	Braford	Brangus	Brahman	Otras	sin leche	con leche
Apto (%)	77,6a*	83,3a*	70,3b$^{\#}$	88,7c$^{\#}$	82,4b$^{\#}$	66,7b$^{\#}$	78d§	80d§
EMN	73,7±1,4e$^{\alpha}$	77,2±3,5e$^{\alpha}$	75,8±1,8f$^{\Delta}$	80,3±2,0f$^{\Delta}$	67,1±4,8g$^{\Delta}$	78,7±3,0f$^{\Delta}$	74,1±2,0h$^{\mu}$	76,8±2,6h$^{\mu}$

Apto: *p=0,38, $^{\#}$p=0,03, §p=0,7; **EMN**: $^{\alpha}$p=0,29, $^{\Delta}$p=0,02, $^{\mu}$p=0,12. Letras diferentes indican diferencias significativas p<0,05 entre columnas.

RF 13 Presentación de celo en vacas y vaquillas cruza cebú en protocolos de IATF y su relación con la tasa de preñez.

Prieto, P.N. [1,2]*, Stahringer, R.C.[1], Etchepare, P.[2], Cano, A.[3] y Vispo, P.E.[1]
[1]EEA Colonia Benítez (INTA), Chaco. [2]Universidad Nacional de Formosa (Facultad de Recursos Naturales). [3]EEA INTA Balcarce, Prov. Bs. As.
*E-mail: prieto.paula@inta.gob.ar

Oestrus presentation in cows and heifers zebu in TAI protocols and their relationship with the pregnancy rate.

Introducción

Si bien la IATF se empezó a utilizar con el objetivo de no detectar celos y los resultados fueron satisfactorios, algunos trabajos comprobaron mediante el pintado en la base de la cola (con pinturas utilizadas para la detección de celo en vacas lecheras) que las vacas que presentaban un porcentaje de pérdida de pintura del 40 al 100% (celo manifiesto y celo medio) al momento de la IATF tuvieron un mayor porcentaje de preñez que aquellas con celo bajo (Stahringer et al, 2011; Sá Filho et al, 2011). El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados de la utilización del pintado en la base de la cola como método detector de celo en un gran número de vaquillas y vacas cruza cebú y su relación con el porcentaje de preñez.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en 4 establecimientos ganaderos del este de la provincia de Formosa. Se logró aplicar sobre un total de 956 hembras bovinas tipo Brangus, de ellas 778 fueron vaquillas y 178 vacas secas, un esquema de utilización de pintura marcadora de celo (celo Test) dentro de un protocolo tradicional de sincronización de celo e inseminación a tiempo fijo. Éste consistió en: Día 0 = colocación de un dispositivo intravaginal (DIB) impregnado con 0,5 g de progesterona y 2 mg de benzoato de estradiol IM; Día 8 = retiro del DIB, aplicación de 500 µg de D-cloprostenol y 0,5 mg de cipionato de estradiol IM y pintado en la base de la cola; Día 10: lectura del despintado de la base de la cola, clasificando los animales en los que se observa una pérdida de entre >30% hasta 100% como en CELO y aquellos con pérdida entre 0 hasta < 30% como NO CELO. Los animales clasificados como CELO se inseminaron a las 48-50 hs de retirado el dispositivo. Los animales clasificados como no celo se dividieron en 3 grupos (tratamientos): TESTIGO, se inseminaron de manera similar a las clasificadas CELO; RETRASO de la IA, fueron inseminadas a las 60 hs sin aplicación de GnRH; RETRASO de la IA + GnRH, fueron inseminadas a las 60 hs y se les aplicó 100 µg de Gonadorelina (análogo de la GnRH) IM a las 48-50 hs de retirado el dispositivo. En todos los casos se utilizó semen comercial que cumplía con los parámetros enunciados en la norma ISO 9002 para su uso en IATF. A los 35 días de la IA se realizó diagnóstico de preñez por ecografía (Aquila Vet, tasnductor de 6 a 8 Mhz). La preñez fue evaluada como una variable binomial mediante procedimiento GENMOD del paquete estadístico SAS versión 9.2, usando la función de enlace logit.

Resultados y Discusión

Cabe destacar que, en base a un número importante de observaciones (956, Cuadro 1), el 58% de la población presentó celo y el 42 % restante no lo hizo.

Se puede observar que las hembras CELO, arrojaron una tasa de preñez (59,4%) estadísticamente diferente a las NO CELO (42,8% - 172/402-; comprende el tratamiento testigo, el tratamiento retraso de la IA y el tratamiento retraso de la IA + GnRH) ($p<0,05$). En cuanto a la diferencia de preñez entre los tratamientos NO CELO entre sí, no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$). El testigo arrojó 6 puntos menos de preñez con respecto al grupo retraso de la IA; y 8 puntos menos con respecto al grupo retraso de la IA + GnRH.

Conclusiones

Por lo tanto, se obtuvo una diferencia de preñez entre 13 y 15 puntos a favor del GRUPO CELO, pese a los distintos tratamientos que se aplicaron, ya sea retrasar la IA o retrasar la IA y aplicar GnRH. En las hembras no celo, las cuales fueron inseminadas a horario y sin tratamiento de inducción de la ovulación (TESTIGOS), dicha diferencia fue de 21 puntos.

Bibliografía

Sá FILHO, M.F., CRESPILHO A.M., SANTOS, J.E.P., PERRY, G.A. y BARUSELLI, P.S. 2011. Theriogenology; 76: 455-463.

STAHRINGER, R.C., VISPO, P.E., PRIETO, P.N. y FOGLIATTI, G. 2011. 9º Simposio Internacional de Reproducción Animal, Córdoba pp. 336.

Cuadro 1. Total de animales (vacas secas y vaquillas) sujetos a la experiencia de IATF convencional o con retraso de la IA o con retraso de la IA + aplicación de GnRH en hembras cruza *Bos Indicus* en la provincia de Formosa.

	Tratamientos	Porcentaje de preñez
CELO (58%)	CONVENCIONAL	59,4 (329/554)a
NO CELO (42%)	TESTIGO	37,9 (49/129)b
	RETRASO de la IA	44,2 (61/138)b
	RETRASO de la IA + GnRH	45,9 (62/135)b
TOTAL		52,4 (501/956)

Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas

RF 14 Efecto de la evolución del escore genital en vaquillas Braford de 15 meses sometidas a un protocolo para IATF.

Stahringer, R.C.[1]*, Prieto, P.N.[1], Rosatti, G.N.[2,3], Vispo, P.E.[1], Berli, M. [4] y Werner, N.[4]
[1]EEA INTA Colonia Benitez, Chaco.[2]EEA INTA Reconquista.[3]Fac. Cs. Veterinaria, UNL.[4]Actividad privada.
*E-mail: stahringer.rodolfo@inta.gob.ar

Effect of changes in reproductive tract score in 15-month old heifers subjected to a FTAI protocol.

Introducción

El entore de 15 meses de la vaquilla permite reducir el número de hembras improductivas en el rodeo de cría (Viñoles et al, 2015). Diversos autores (Holm et al, 2009) han asociado los resultados obtenidos a la evaluación del escore genital (SG) con la fertilidad de las vaquillas al servicio, incluso en aquellas de 15 meses.

Con el objetivo de evaluar la relación entre las determinaciones del SG obtenidas pre-servicio y la tasa de preñez después de un protocolo para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), se realizó un servicio en vaquillas Braford de 12-15 meses de edad en el Norte de la prov. de Santa Fe.

Materiales y Métodos

El trabajo se inició el 04/09/15 con una determinación del peso vivo individual (PV) de un lote de 208 vaquillas. Las mismas venían con un régimen de suplementación (70% maíz, 28% expeler girasol, 2% núcleo) al 1,0% del PV y pastoreo diario en avena, el cual se continuó. El 19/10/15 se evaluó nuevamente el PV y se determinó el SG (escala de Anderson: 1-5) a la totalidad del lote. Se descartaron68 vaquillas con menos de 260 kg de PV y/o que presentaron SG=1. Finalmente, el 23/11/15, al inicio del protocolo de IATF, se determinó nuevamente el PV y el SG. El protocolo consistió en la colocación de un dispositivo intravaginal con progesterona (0,5 g; DIB®; Syntex) y una dosis de 2 mg de benzoato de estradiol IM (Syntex; Día 0). El Día 8 se retiró el dispositivo, se aplicó 500 µg IM de cloprostenol sódico (Syntex), 1 mg IM de cipionato de estradiol (Syntex) y 300 UI de eCG (Novormon; Syntex). Las vaquillas fueron inseminadas a las 48-52 horas por un solo operador, con semen de tres toros, homogéneamente distribuidos a cada SG, cuya calidad había sido verificada microscópicamente en forma previa. Se realizó diagnóstico de preñez por medio de ultrasonografía transrectal a los 40 días. Se utilizaron los datos de 134 observaciones (6 observaciones no fueron utilizadas por datos incompletos). A fin de evaluar la evolución del desarrollo genital, se calculó la diferencia entre ambas determinaciones del SG, categorizándose los resultados en tres grupos: ***POS***(n=63): aumentó el SG entre la 1ª y 2ª determinación; ***NEU***(n=43): igual SG en ambas y ***NEG***(n=28): disminuyó el SG entre la 1ª y 2ª determinación.

Esta categorización se utilizó como variable independiente para el análisis de los datos de preñez y ganancia diaria de peso en el período experimental. Se efectuó análisis de la varianza para la comparación de medias entre grupos para las variables cuantitativas (GLM). Los porcentajes de preñez entre grupos fueron analizados bajo distribución de X^2 (CATMOD). Se utilizó el paquete estadístico SAS versión 9.

Resultados y Discusión

El PV promedio del lote experimental fue de 277,5±1,7 kg al 19/10/15. No se observó efecto del toro sobre la preñez a la IATF. No se observaron diferencias significativas (p>0,05) ni en el PV y ni en el porcentaje de preñez entre los distintos SG al inicio del protocolo para IATF (χ^2=0,917). La ganancia diaria de peso durante los 80 días previos al inicio del protocolo para IATF fue similar entre los grupos (Cuadro 2). La evolución del SG tendió a afectar el porcentaje de preñez a la IATF (Cuadro 2; χ^2=0,0568). Contrariamente a lo esperado, el grupo con evolución ***POS*** mostró la menor tasa de preñez, a pesar de no diferir en ganancia diaria de peso con los otros dos grupos. Parecería que, aquellos grupos que tuvieron un mayor desarrollo genital tempranamente mostraron una mayor fertilidad posterior a la IATF. Esto podría relacionarse con los hallazgos de Byerley et al (1987) quienes observaron un incremento de la fertilidad en vaquillas entre el primer y tercer celo pospuberal.

Conclusiones

La información obtenida en este trabajo resaltaría la importancia de lograr un adecuado desarrollo genital de las vaquillas lo antes posible respecto del inicio de la temporada de servicio, especialmente en vaquillas de 15 meses.

Bibliografía

VIÑOLES, C., GIORELLO, D., SOARES DE LIMA, J.M., MONTOSSI, F.2015.https://www.researchgate.net/publication/280307772

HOLM, D.E., THOMPSON, P.N., IRONS, P. C. 2009.J. Anim. Sci. 87:1934–1940.

BYERLEY, D.J., STAIGMILLER, R.B., BERARDINELLI, J.G. y SHORT, R.E. 1987.J. Anim. Sci. 65:645 - 650.

Cuadro 1. Peso vivo (promedio ± EE) y porcentaje de preñez según escore genital (SG) al inicio de un protocolo de IATF

SG	Peso (kg)	Preñez (%)
2 (n=34)	292,1± 3,5	15 (44,1)
3 (n=41)	296,3± 3,2	19 (46,3)
4 (n=47)	294,1± 3,0	23 (48,9)
5 (n=13)	300,8± 5,6	5 (38,5)

Cuadro 2. Ganancia diaria de peso (GDP) durante el período experimental y porcentaje de preñez después de un protocolo para IATF según la evolución del escore genital

Cambio SG	GDP (kg)	Preñez (%)*
POS (n=63)	0,711 ± 0,024	22 (34,9)
NEU (n=43)	0,663 ± 0,028	25 (58,1)
NEG (n=28)	0,746 ± 0,033	14 (50,0)

*χ^2; (p=0,0568)

RF 15 Incidencia de pérdidas de gestación en vaquillas Braford con servicio a los 15 meses en el Norte de Santa Fe.

Rossner, M.V.[1]*, Stahringer, R.C.[1], Vispo, P.E.[1], Prieto, P.N. [1], Rosatti, G.N.[2] y Berli, M.[3]
[1]EEA INTA Colonia Benítez, Chaco. [2]EEA INTA Reconquista. [3]Actividad privada.
*E-mail: rossner.mvictoria@inta.gob.ar

Incidence of pregnancy loss in heifers served at 15-month of age in Northern Santa Fe.

Introducción

Uno de los principales indicadores de la eficiencia productiva en los sistemas de cría bovina es la producción de carne por hectárea. Lograr un ternero más en la vida productiva de los vientres aporta a este indicador. También es importante mejorar la relación vaca/ternero utilizando el entore precoz de la vaquilla a los 15 meses de edad. La aplicación de esta práctica en forma sustentable, sólo es posible en establecimientos ganaderos altamente tecnificados. Otro indicador de la eficiencia reproductiva es el porcentaje de pérdidas desde la preñez hasta el destete. Las pérdidas entre el tacto y la parición se producen fundamentalmente por abortos, y en última instancia por problemas al parto. Es conveniente analizar por separado estas pérdidas, según el momento en que se producen (Canosa, 2003).

El objetivo del presente trabajo fue determinar el porcentaje de pérdidas registradas en el primer trimestre de gestación en vaquillas con servicio de 15 meses de edad en un establecimiento de cría.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento agrícola-ganadero en la localidad de Villa Ana, en el Norte de la provincia de Santa Fe. El rodeo es tipo Braford con servicio estacionado de las vaquillas de reposición a los 15 meses de edad de una duración de 60 días. El mismo se inició entre la última semana de noviembre y la primera semana de diciembre. Al inicio del servicio se implementó un protocolo para IATF. Durante 3 años consecutivos se realizó diagnóstico de gestación mediante ecografía transrrectal, estimándose la edad fetal mediante un ecógrafo Aquila Vet (Pie Medical) equipado con un transductor lineal de 6-8 MHz, según técnica de Colloton y Stroud (2009). Para determinar las pérdidas tempranas de preñez, se realizó la primera ecografía de diagnóstico y edad fetal a los 35 días de iniciado el servicio y la segunda ecografía se efectuó 51 días después de la primera. Se calculó el porcentaje de pérdidas de preñez en el primer tercio de gestación de las vaquillas, considerando como tal, sólo aquellas hembras que resultaron preñadas al inicio y luego se diagnosticaron vacías. Se realizaron tablas de contingencia por años, utilizando el estadístico de Chi cuadrado (InfoStat versión 2014).

Resultados y Discusión

El rodeo estudiado tenía un plan de vacunación pre-servicio con vacuna polivalente contra enfermedades reproductivas. En los tres años analizados, en ambas ecografías el porcentaje de preñez no presentó diferencias significativas ($p \leq 0,0859$). En el año 2, el porcentaje de preñez inicial fue mayor que en los restantes ($p \leq 0,001$), lo cual ayudaría a lograr una menor dispersión de los partos. Los porcentajes de pérdidas de preñez registrados no fueron estadísticamente diferentes ($p \leq 0,1872$) entre años (Cuadro 1). Vasconcelos et al (1997) mencionaron las siguientes pérdidas prenatales según la edad fetal: entre 28-42 días un 10,5%; entre 42-56 días un 6,3%; entre 56-70 días un 1,7% y entre 70-98 días un 1,7%. Las pérdidas reportadas en este trabajo son mayores a las encontradas en nuestro estudio, pero debe tenerse en cuenta que los diagnósticos de preñez se iniciaron una semana antes que en nuestro trabajo.

Conclusiones

Las pérdidas durante el primer trimestre en vaquillas tipo Braford sometidas a un servicio de 60 días de duración a los 15 meses de edad es del 9,3% en promedio para las condiciones de este estudio. En futuros trabajos deberían profundizarse los diagnósticos de las etiologías de estas fallas reproductivas.

Bibliografía

COLLOTON, J.D. y STROUD, B. 2009. Bovine Theriogenology & Fetal Ultrasound. Proceedings of the 81st Western Veterinary Conference, Las Vegas, USA, HO–27.

CANOSA, M.R. 2003. Indicadores de la eficiencia de la cría. Cuaderno de actualización técnica N° 66. Cría Vacuna. ISSN 1514-1276.

VASCONCELOS, J.L.M., SILCOX, R.W., LACERDA, J.A., PURSELEY, J.R. y WILTBANK, M.C. 1997. Soc. Study Reprod. 56 (suppl. 1): Abstract 230.

Cuadro 1. Vaquillas de 15 meses de primer servicio en los tres años de registro y pérdidas totales y porcentuales halladas hasta los 100 días de gestación.

Año	Totales	Preñez Día 35		Preñez Día 86		Abortos	
		%	n	%	n	%	n
1	173	55,5	(96/173)	82,6	143/173	8,3	8/96
2	153	79,1	(121/153)	75,2	115/153	9,9	12/121
3	135	45,9	(62/135)	84,4	114/135	9,7	6/62

RF 16 Efecto de la restricción del amamantamiento con tablilla nasal sobre parámetros reproductivos en vacas Braford sometidas a una IATF y sobre el peso vivo de los terneros.

Rosatti, G.N. [1,2]*, Brunello, G.E. [3], Perone, C.R. [1], Vittone, J.S. [4] y Aller, J.F. [5]
[1]EEA INTA Reconquista. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias-UNL, Esperanza. [3]EEA INTA La Rioja. [4]EEA INTA Concepción del Uruguay. [5]EEA INTA Balcarce.
*E-mail: rosatti.gustavo@inta.gob.ar

Effect of suckling restriction with nose plates on reproductive parameters in Braford TAI cows and calf bodyweight.

Introducción

El conocimiento de la fisiología ovárica en bovinos ha permitido aplicar con éxito la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Sin embargo, numerosos estudios se siguen realizando para mejorar el porcentaje de preñez (PP). Un factor que disminuye la eficiencia de la IATF es el anestro posparto. La lactancia y la nutrición son los principales factores que afectan la duración del anestro posparto en vacas para carne (Short et al 1990). El destete temporario (DT) por 14 días mediante tablilla nasal reduce el efecto de la lactancia y mejora el PP. Sin embargo, afecta negativamente el peso vivo de los terneros durante el período de tratamiento y produce una disminución del peso al destete (Sampedro et al 1999).El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del DT con tablilla nasal realizado durante el protocolo hormonal para IATF sobre el diámetro del folículo dominante, el porcentaje de celo (PC) y el PP en vacas Braford y sobre el peso vivo de los terneros.

Materiales y Métodos

Se realizó un experimento en 64 vacas Braford pluríparas con cría al pie mantenidas sobre pastura de Setaria Narok de buena calidad. Al inicio del experimento (Día 0), el intervalo posparto (IPP) fue 84,1±2,3días (media±EEM; 54 a 117 días) y la condición corporal (CC) fue de 4,0±0,1 (escala 1-9). El día 0, las vacas y sus crías fueron divididas en dos tratamientos (T): Control (C; n=31) y DT (n=33) de acuerdo alIPP y a la CC. Las vacas recibieron un dispositivo intravaginal (DIV) con 0,5 g de progesterona (DIB® 0,5 g, Syntex S.A.) y 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Syntex S.A.)vía intramuscular (IM). Los terneros (n=33) del T DT recibieron una tablilla nasal. El día 8, se retiró el DIV, se midió el diámetro del folículo de mayor tamaño (DFMT) y se administraron (IM) 500 µg de cloprostenol sódico (Ciclase DL®, Syntex S.A.) y 1 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn®, Syntex S.A.); se pintó una franja sobre la base de la cola con pintura (Celo-Test®, Biotay S.A.) para detectar el celo. A las 54 a 57 hs de retirado el DIV (Día 10), se observó el porcentaje de despintado (≤30 % sin celo y >30% con celo) y se realizó la IATF con semen de un toro de probada fertilidad. El día 14 se retiró la tablilla nasal y todos los terneros fueron pesados. Se pesaron nuevamente a los 31 y 51 días del experimento. El diagnóstico de gestación (ecografía) se realizó a los 38 días después de la IATF. El DFMT y la ganancia diaria de peso (GDP) fueron evaluados mediante el ANVA (PROC GLM, SAS) y el PC y PP mediante la prueba Chi-cuadrado (PROC GENMOD, SAS).

Resultados y Discusión

El DFMT al día 8 del T DT fue mayor (*p*=0,047) que el determinado en el grupo C. El PC tendió a ser mayor (p=0,066) en el T DT que en el T C y el PP fue similar (p=0,134) entre los tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Parámetros reproductivos en vacas IATF con cría al pie según el tratamiento (Control: C o Destete Temporario: DT).

Tratamiento	Parámetros reproductivos		
	*DFMT(n)	Porcentaje	
		Celo (n)	Preñez(n)
C	9,9 ±0,5^{b}(31)	61,3^{d}(19/31)	41,9(13/31)
DT	11,1±0,4^{a}(33)	81,8^{c} (27/33)	60,6(20/33)

*DFMT: diámetro del folículo de mayor tamaño (mm; media±EEM) al retiro del DIV (Día 8).^{ab}(p<0,05); ^{cd} (p<0,10).

El peso (media±EEM) inicial de los terneros (Día 0) del T C fue de 91,8±3,9 kg y del T DT fue de 94,9±3,5 kg y el peso final (Día 51) fue de 136,5±4,9 kg y de 128,4±3,9 kg respectivamente. La GDP del T C fue mayor (p≤0,01) que la del T DT en los períodos de 0 a 14 días y de 15 a 31 días del experimento. Mientras que en el período de 32 a 51 días la GDP fue similar (p=0,919) entre T. En todo el período (0-51 días) la GDP fue mayor (p<0,0001) en el T C que en el T DT (Cuadro 2).

Cuadro 2. Ganancia diaria de peso (kg; media±EEM) por períodos (días) desde el inicio (Día 0) hasta el final (Día 51) del experimento según el tratamiento (Control: C o Destete Temporario: DT).

Tratamiento	Períodos (días)			
	0-14	15-31	32-51	0-51
C(n= 31)	1,046^{a} ±0,063	0,774^{a} ±0,046	0,842 ±0,034	0,875^{a} ±0,026
DT(n= 33)	0,463^{b} ±0,060	0,594^{b} ±0,050	0,847 ±0,036	0,657^{b} ±0,023

^{ab}en la misma columna indican diferencia significativa (*p*<0,05).

Conclusiones

Se concluye que el DT con tablilla nasal durante 14 días en vacas Braford sometidas a IATF aumentaría el DFMT y mejoraría el PC y PP. Sin embargo, futuros trabajos con mayor número de animales deberán confirmar esta conclusión. Por otro lado, el DT afecta negativamente la GDP en los terneros destetados, principalmente durante los 14 días del T.

Bibliografía

SHORT, R.E., BELLOWS, R.A., STAIGMILLER, R.B., BERARDINELLI, J.G. and CUSTER, E.E. 1990.Journal of Animal Science 68:799-816.

SAMPEDRO, D., VOGEL, O. y CELSER, R. 1999. Noticias y Comentarios Nº 331; E.E.A. INTA Mercedes, Corrientes.

RF 17 Progesterona liberada y residual de dispositivos intravaginales utilizados en vaquillonas Holando en diestro.

Scándolo, D.E.[1], Scándolo, D.G.[2], Cuatrín, A.[1] y Maciel, M.[1]

[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Rafaela, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias UNL, Esperanza, Argentina.

E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar

Released and residual progesterone of intravaginal devices used in Holstein heifers in dioestrus.

Introducción

La concentración de progesterona (P4) endógena afectaría la tasa de liberación de los dispositivos intravaginales (DI) utilizados para sincronizar vaquillonas bovinas. Esta liberación sería mayor cuando la P4 endógena es baja, resultando en una menor P4 residual del DI luego del primer uso (Neri et al, 2015). Según estos autores, la P4 residual en dispositivos de 1 g fue de 478 mg, 349 mg y 257 mg en vaquillonas en diestro temprano, diestro tardío y anestro (sin CL) respectivamente, lo que se traduciría en una liberación de P4 de 522 mg, 651 mg y 743 mg. No obstante en ese estudio, pese a la alta liberación de P4 de los DI, los valores plasmáticos de P4 no fueron elevados al día 8 en los grupos sin CL (1,5 a 1,6 ng/mL) (Neri et al, 2015) y similares a los reportados en vaquillonas prepúberes con dispositivos usados (Dahlen et al, 2014). El objetivo del trabajo fue evaluar la cantidad de P4 liberada y residual de dispositivos intravaginales impregnados con 600 mg de progesterona aplicados durante ocho días en vaquillonas Holando en diestro temprano y diestro tardío.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 30 vaquillonas Holstein, pertenecientes a un tambo de la EEA INTA Rafaela, con promedios de edad de 17,4 ± 1,8 meses, peso de 360 ± 25 kg y condición corporal de 3,19 ± 0,2 (escala 1 a 5). Estas, fueron sometidas al siguiente protocolo: día 0 inserción DI con 600 mg P4 y 2 mg BE (IM), día 8 remoción del DI. Las ecografías realizadas previas a la inserción del dispositivo y al retiro al día 8 se utilizaron para clasificar a las hembras en estudio. Si las vaquillonas presentaban un CL en el mismo ovario al momento de la inserción y al retiro del DI se las clasificó como diestro temprano (DTe, n= 19), mientras que si el CL estaba presente al inicio del tratamiento y ausente al retiro del DI se las consideró en diestro tardío (DTa, n=11). Al día siguiente del retiro (día 9), se realizó una tercera ecografía para determinar el tamaño del folículo dominante (FD). Al retiro, los DI se lavaron con agua e identificaron con el RP de cada vaquillona y se colocaron en bolsas plásticas negras para la posterior determinación de P4 residual según Mariano et al, 2010. La P4 liberada por el DI se determinó por la diferencia entre la P4 inicial, indicada por el fabricante, y la P4 residual.

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva y la prueba de Shapiro-Wilks (modificado) para determinar la normalidad de los datos. Se utilizó una prueba de comparación de medias para determinar diferencias de FD y P4 residual entre tratamientos (Di Rienzo et al, 2011).

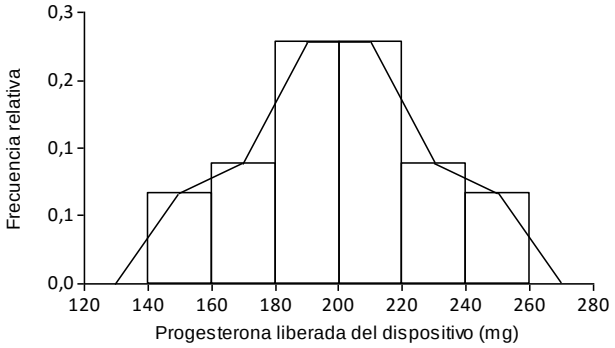
Resultados y Discusión

El FD en al retiro, en DTe fue 11,1 ± 2,0 mm, mientras que en DTa fue 13,0 ± 2,8 mm (p<0,05).

Cuadro 1. Promedio (± DE) de progesterona residual, liberada y % residual en dispositivos intravaginales utilizados en vaquillonas en diestro temprano y tardío.

Diestro	Progesterona (mg)		
	residual	liberada	% residual
Temprano	403,2±31,0	196,8±31,0	67,2±5,2
Tardío	392,1±23,0	207,9±23,0	65,3±3,8
Total	399,1±28,4	200,9±28,4	66,6±4,8

La cantidad de P4 liberada y el % residual de P4 de los dispositivos intravaginales fue similar (p>0,05) entre grupos.



Como se observa en la Figura 1 la P4 liberada por los DI presentó una distribución normal donde, aproximadamente, en la mitad de las hembras liberaron menos de 200 mg de P4 durante los 8 días en que permanecieron insertados.

Conclusiones

La liberación de P4 de un DI impregnado con 600 mg de P4 no estaría afectada por la etapa del diestro en vaquillonas Holstein preservicio. Además, se observó que la P4 residual remanente en los DI luego de su uso, permitiría que sean reutilizados en esta categoría.

Bibliografía

NERI, H., M. PALHAO, D. COSTA, J. VIANA, C. FERNANDES, 2015. Reproduction in Domestic Animals 50: 692-695.

DAHLEN, C.R., KLEIN, S.I., LAMB, G.C., MERCADANTE, V.R.G., STEICHEN, P.L. 2014. J. Anim. Sci. 92:2275-2279.

MARIANO, R.N., TURINO, L.N., CABRERA, M.I., SCÁNDOLO, D.E., MACIEL, M.G., GRAU, R.J.A. 2010. Research in Veterinary Science 89: 250–256.

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. 2011, InfoStat.

RF 18 Influencia del cuerpo lúteo sobre la progesterona residual de dispositivos intravaginales en vacas lecheras multíparas.

Scándolo, D.E.[1], Scándolo, D.G.[2], Cuatrín, A.[1] y Maciel, M.[1]*
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Rafaela, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias UNL, Esperanza, Argentina.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar

Influence of corpus luteum on intravaginal devices residual progesterone in multiparous dairy cows.

Introducción

Antecedentes recientes indicarían que la concentración de progesterona (P4) endógena afectaría la tasa de liberación de los dispositivos intravaginales utilizados para sincronizar vaquillonas bovinas. Esta liberación sería mayor cuando la concentración de progesterona endógena es baja, resultando en una menor concentración de progesterona residual del dispositivo luego del primer uso (Neri et al, 2015). El objetivo del trabajo fue evaluar la cantidad de progesterona residual y liberada de dispositivos intravaginales, impregnados con 1900 mg de progesterona, aplicados durante siete días en vacas Holando multíparas (≥ 3 partos) con y sin cuerpo lúteo (CL).

Materiales y Métodos

Se utilizaron 14 vacas Holstein multíparas (3 a 6 partos) con 108 ± 32 días posparto, un peso promedio de 636 ± 38 kg, una condición corporal de 2,46 ± 0,27 (escala 1 a 5) y una producción de leche promedio de 35 ± 5 litros durante el tratamiento. El tratamiento consistió en la inserción de dispositivos intravaginales (DI) con 1900 mg de progesterona y de 2 mg benzoato de estradiol y a los 7 días se procedió a su remoción. Se realizaron ecografías para determinar estructuras ováricas. Las grupos fueron generados según la presencia de un cuerpo lúteo (CL) ≥ 18 mm o un folículo (FOL) sin CL a la inserción y al retiro de los DI respectivamente, resultando las siguientes combinaciones: CL-CL (n=3), CL-FOL (n=5) y FOL-FOL (n=6). Al retirar los DI, se lavaron con agua e identificaron por cada vaca y se colocaron en bolsas plásticas negras para la posterior determinación de progesterona (P4) residual según indican otros autores (Mariano et al, 2010). La progesterona liberada por el DI se determinó por la diferencia entre la progesterona inicial indicada por el fabricante y la progesterona residual. Se realizó estadística descriptiva y un ANOVA para determinar diferencias de progesterona residual entre grupos (Di Rienzo et al, 2011).

Resultados y Discusión

En Cuadro 1 se presentan los valores de progesterona residual, liberada y % residual de los dispositivos intravaginales.

Cuadro 1. Promedio (±DE) de progesterona residual, liberada y % residual en dispositivos intravaginales utilizados según la presencia/ausencia de CL a la inserción y retiro en vacas multíparas.

Grupos	Progesterona		
	Residual (mg)	Liberada (mg)	Residual (%)
CL-CL	1277,5±75,2 a	622,5±75,2	67,2
CL-FOL	1322,7±69,9 a	577,3±69,9	69,6
FOL-FOL	1173,1±33,3 b	726,9±33,3	61,7

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<0,05)

Se detectaron diferencias significativas (P<0,05) en la P4 residual entre grupos, por lo que la cantidad de P4 liberada y el % residual de P4 de los dispositivos intravaginales difieren en vacas multíparas según presenten o no CL durante la permanencia del dispositivo intravaginal. Las vacas con FOL-FOL liberaron entre 104,4 mg y 149,6 mg (P=0,0037) más de P4 que las vacas con CL-FOL y CL-CL. La P4 residual varió entre 62 % y 70 %.

Conclusiones

Se concluye que en vacas lecheras multíparas, la liberación de progesterona de un dispositivo intravaginal impregnado con 1900 mg de P4 estaría afectada por la presencia/ausencia de cuerpo lúteo. La mayor liberación del grupo FOL-FOL coincide con los resultados citados asumiendo que existen bajas concentraciones de progesterona endógena. Sin embargo, el grupo CL-FOL, de similares condiciones, se comportó igual que el grupo CL-CL de altas concentraciones. No obstante lo observado, deberían realizarse estudios complementarios para explicar las posibles razones. Por otra parte, en los tres grupos, la cantidad de progesterona residual de los dispositivos luego de su uso, permitiría que sean reutilizados luego de un proceso de reacondicionado adecuado.

Bibliografía

NERI, H., PALHAO, M., COSTA, D., VIANA, J., FERNANDES, C. 2015. Reproduction in Domestic Animals 50: 692-695.

MARIANO, R.N., TURINO, L.N., CABRERA, M.I., SCÁNDOLO, D.E., MACIEL, M.G. y GRAU, R.J.A. 2010. Research in Veterinary Science 89: 250–256.

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. 2011, InfoStat.

RF 19 Crecimiento folicular en vacas tratadas con GnRH o benzoato de estradiol al inicio de un protocolo de IATF.

Scandolo, D.G.[1], Castro, V.[2], Bilbao, M.G.[2] y Bartolomé, J.A.[2]*
[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam, General Pico, La Pampa, Argentina.
*E-mail: bartolomejulian@yahoo.com.ar

Follicular growth and fertility in cows treated with GnRH or estradiol benzoate at the beginning of a TAI protocol.

Introducción

La reanudación de la actividad reproductiva posparto en forma temprana es importante, ya que existe una asociación positiva entre el inicio precoz de la ciclicidad y la mejora en la tasa de concepción (Villa-Godoy et al, 1988). Diferentes tratamientos que incluyen GnRH, progestágenos, eCG y estradiol han sido utilizados para inducir la ovulación en vacas en anestro posparto (McDougall, 2010; Rhodes et al, 2003). El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto de la administración de GnRH o benzoato de estradiol al inicio de un protocolo de sincronización de la ovulación con alta y baja progesterona intravaginal sobre el crecimiento folicular y la fertilidad en vacas con baja condición corporal.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en un tambo ubicado en el noroeste de la provincia de Buenos Aires. Se utilizaron 40vacas Holstein de 633,7 ± 52,3kg, 2,1±1,2 lactancias, 56,0 ± 8,9 días posparto, 2,4 ± 0,3 de condición corporal (CC) y una producción de 42,8 ± 10,0 l/día. Se asignaron aleatoriamente a cuatro grupos experimentales en un diseño experimental 2x2 bloqueado por número de partos, días en lactancia, ciclicidad, condición corporal y producción de leche. El día 0 la mitad de los animales (n=20) recibió una dosis de 10 µg de Acetato de Buserelina (Receptal® MSD Salud Animal, GnRH) más la inserción de un dispositivo intravaginal (DI) de P4 de 3 g (Elastec SRL, n=10) o de 1,9 g (CIDR®, Zoetis, n=10) mientras que al resto (n=20) se le aplicó 2 mg benzoato de estradiol(Benzoato de Estradiol Syntex®, Syntex S.A,BE) más el dispositivo de 3g de P4 (n=10) o de 1,9g (n=10). El día 7 se retiraron los dispositivos y se colocó doble dosis de 25 mg de PGF2α (Lutalyse®, dinoprost trometamina, Zoetis) a intervalos de 24 horas entre ambas. La segunda aplicación de 10 µg de GnRH se realizó a las 56 horas de retirado los DIy se inseminaron a tiempo fijo a las 16 horas. Se observó celo mediante el despintado (Pincelar®, Calier) en la base de la cola según regla AM-PM. Se realizaron ecografías del tracto genital al día -10 y 0 para determinar ciclicidad y luego cada 24 hs hasta el día 11 para determinar el tamaño del folículo dominante (FD).El diagnóstico de preñez se realizó por ecografía transrectal a los 34 días de gestación.

Análisis estadístico

Las comparaciones basales entre grupos para lactancia, CC, ciclicidad y preñez se establecieron usando tablas de contingencia y test de chi-cuadrado y para peso, días en leche y producción láctea la prueba de comparación de medias. El efecto del tratamiento con GnRH o estradiol sobre el tamaño del FD fue evaluado utilizando el procedimiento de medidas repetidas en Proc Mixed del sistema SAS.

Resultados

El 50% de las vacas se encontraba en anestro, el 45 % ciclando y el 5% restante quística (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cantidad y porcentaje de vacas en anestro, ciclando y quísticas al inicio del tratamiento para los grupos BE y GnRH.

Grupo	Ciclicidad n (%)			
	Anestro	Ciclando	Quística	Total
BE	9 (45)	10 (50)	1 (5)	20 (100)
GnRH	11 (55)	8 (40)	1 (5)	20 (100)
Total	20 (50)	18 (45)	2 (5)	40 (100)

En la Figura 1 se presenta la dinámica folicular de vacas tratadas con BE o GnRH al comienzo del protocolo de sincronización.

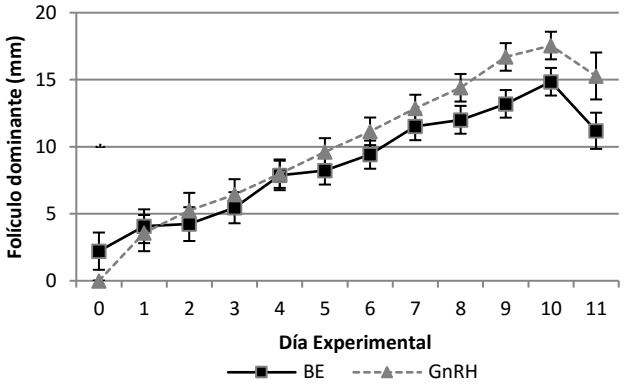


Figura 1. Tamaño promedio (± EE) del folículo dominante en vacas lecheras sincronizadas con BE o GnRH al inicio del protocolo.

Se observaron diferencias significativas (P=0,02) en el tamaño del FD a partir del día 8 hasta el día 11. El FD del grupo GnRH fue 2,39 mm, 3,50 mm, 2,70 mm y 4,09 mm mayor que el grupo BE al día 8, 9, 10 y 11 respectivamente. Si bien no hubo diferencias en el FD para los diferentes dispositivos, están pendientes del análisis de progesterona plasmática. La proporción de vacas preñadas fue 2/10 para cada uno de los cuatro grupos y de 4/20 tanto para el grupo GnRH como para el BE (p>0,05).

Conclusiones

La administración de GnRH al inicio de un protocolo de sincronización con progesterona mejoraría el crecimiento folicular en vacas de baja condición corporal. Sin embargo, esto no se vio reflejado en una mayor fertilidad aunque sería necesario un mayor tamaño de muestra para evaluar esta variable.

Bibliografía

MCDOUGALL, S. 2010. Journal of Dairy Science 93: 1944-1959.

RHODES, F.M., MCDOUGALL, S., BURKE, C.R., VERKERK, G.A. y MACMILLAN, K.L. 2003. Journal Dairy Science. 86: 1876-1894.

VILLA-GODOY, A., HUGHES, T.L., EMERY, R.S., CHAPIN, L.T. y FOGWELL, R.L. 1988. Journal Dairy Science. 71: 1063-1072.

RF 20 Efecto de la estación de parto sobre la producción de leche en vacas Holando de Argentina.

Lazzarini, B.[1, 2]*, Gagliardi, R.[3], López-Villalobos, N.[4], Rosset, A.[1], Maiztegui, J.[1] y Baudracco, J.[1]
[1]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ciencias Agrarias). Esperanza-Santa Fe. [2]CONICET. [3]Plan Genial. Colonia Alpina, Santiago del Estero. [4]Massey University, Nueva Zelanda.
*E-mail: belen_lazzarini@yahoo.com.ar

Effect of calving season on milk production in Argentinean Holstein dairy cows.

Introducción

La producción de leche está condicionada por factores genéticos, ambientales y de manejo. En la región centro-norte de Argentina existen condiciones climáticas adversas para la producción de leche en los meses más cálidos (Noviembre a Marzo), debido a las altas temperaturas y humedad ambiental. Pese a ello, la mayoría de los rodeos lecheros en esta zona tienen pariciones continuas, a lo largo del año. El objetivo de este trabajo fue comparar la producción de leche de los cinco meses más calurosos (Noviembre-Marzo), con los meses más fríos (Abril-Octubre).

Materiales y Métodos

Se utilizó una base de datos con 26.723 lactancias pertenecientes a 26 tambos del sudeste de la provincia de Santiago del Estero, Argentina, con registros de control lechero de 23 años consecutivos (1993-2015), incluyendo 34% de vacas primíparas y 66 % de multíparas. El clima en esta región es subtropical con estación seca (invierno) y el promedio de precipitación anual es de 800-950 mm de Oeste a Este.

La producción de leche por lactancia fue calculada a 305 días, con el método TIM (Empet, 1985) utilizando los controles lecheros disponibles. Las vacas evaluadas estuvieron en sistemas pastoriles de base alfalfa, suplementadas con silaje de maíz y/o sorgo y concentrados.

Para analizar los datos, se agruparon los meses en dos estaciones según la temperatura media, promedio de los años evaluados. Desde Noviembre a Marzo fueron agrupados como *estación cálida,* con una temperatura media del aire de 25,8 ^{o}C en la estación y desde Abril a Octubre como *estación fría,* con una temperatura media de 17,5 ^{o}C.

Los datos se analizaron con el software estadístico SAS (SAS, 2003). El modelo incluyó el efecto fijo de la estación de parto, ajustado por el número de lactancia, y los efectos aleatorios del año y del tambo.

Resultados y Discusión

El promedio (± EE) de producción de leche fue de 4.876 (±161,0) litros por vaca en 305 días. Se encontraron diferencias significativas (p<0,0001) en producción de leche, número de lactancia (p<0,0001) y la interacción entre ambas (p=0,0003), entre las dos estaciones de parto. Las vacas paridas en la *estación fría* produjeron en promedio 191 litros por año más que las vacas paridas en los meses de la *estación cálida* (Cuadro 1). Esta mayor producción de leche podría ser consecuencia de que las vacas que paren en la *estación fría* ubican su momento de máxima producción (pico de lactancia) en una época climática más favorable, donde las temperaturas no son elevadas, llegando a los meses más calurosos en su fase final de lactancia. A su vez, otro factor que podría contribuir es la mejor calidad de alimentos en la *estación fría* respecto a la *estación cálida*, debido a que las pasturas en la *estación fría* tienen más calidad y se utiliza más cantidad de concentrados que en la *estación cálida*. Si bien, estos resultados muestran la conveniencia de ubicar las pariciones en los meses de Abril a Octubre, en esta base de datos se puede observar que en los tambos analizados, ocurre lo contrario, con 61% de las vacas que paren en la *estación cálida*, climáticamente más desfavorable.

Cuadro 1. Número de lactancias (n) y promedio (±EE) de producción de leche en vacas con partos en dos estaciones.

Estación de parto	n	Litros/vaca/año	EE
Cálida	16.428	4904,8	156,2
Fría	10.295	5096,0	156,4

En algunos países lecheros de clima templado y con sistemas pastoriles, el estacionamiento o bloqueo de pariciones se utiliza para hacer coincidir la época de mayores requerimientos de los animales con el mayor crecimiento de pastura (Holmes y Roche, 2007). En Argentina, y particularmente en la zona de estudio, debido a las altas temperatura entre Noviembre y Marzo, la estrategia de bloquear o concentrar pariciones debería estar dirigida a ubicar los mayores requerimientos de los animales en los meses con menores temperaturas. Esta estrategia mejoraría el consumo animal y consecuentemente la producción de leche. Además, el bloqueo o concentración de pariciones evitando los meses más calurosos, ayudaría a incrementar la eficiencia reproductiva (Piccardi et al, 2015). Sin embargo, debe considerarse que la implementación de concentración de pariciones genera concentración de actividades, con mayor demanda laboral, y afecta el flujo financiero por concentración de venta de leche.

Conclusiones

Las vacas con partos en la *estación fría*, produjeron más leche que las vacas con partos en la *estación cálida*. Los datos aquí presentados pueden resultar útiles para promover estratégicamente el uso de servicios y pariciones en bloques, lo cual podría tener un impacto positivo en los resultados económicos de la empresa ya que aumentaría la producción de leche por lactancia. Sin embargo, el efecto de cambiar el patrón de partos en un tambo tiene otras implicancias, tanto económicas como organizacionales, que deben ser consideradas.

Bibliografía

EMPET, N.B. 1985. National Cooperative Dairy Herd Improvement Handbook, Fact Sheet E-1.

HOLMES, C. y ROCHE, J. 2007. New Zealand Society of Animal Production. Occ. Pub. 14: 221–242.

PICCARDI, M., CAPITAINE FUNES, A., BO, G.A. y BALZARINI, M. 2015. Agriscientia. XXVIII (2): 127-135.

SAS, 2003. Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

RF 21 Inseminación artificial a tiempo fijo según presencia de celo y resincronización e inseminación a celo detectado.

Keilty, H.* y Nistal, A.
Universidad Nacional de Rosario, (Facultad de Ciencias Veterinarias), Casilda, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: hkeilty@gmail.com

Fixed-time AI with or without estrous onset and resynchronization with AI at detected estrus.

Introducción

La fertilidad de los servicios en IATF con resincronización depende en gran medida de la sincronización de los celos y de la ovulación, la cual puede lograrse a través del uso de distintos protocolos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la inseminación por bloque, según presencia o ausencia de celo a la IATF y otros factores sobre la tasa de preñez en un protocolo con dispositivos intravaginales con progesterona.

Materiales y Métodos

En un rodeo de cría situado en la localidad de Bernardo de Irigoyen, provincia de Santa Fe, se seleccionó un lote de 80 hembras Braford 3/8, formado por 33 vaquillonas (Vq) y 47 vacas secas (Vs), mediante tacto rectal y condición corporal para llevar a cabo una sincronización de celo e inseminación artificial (IA) durante los meses de octubre y noviembre de 2015. La condición corporal arrojó un promedio de 2,8 ± 0,2 (escala 1-5). El protocolo de trabajo consistió en la aplicación el día 0 del dispositivo intravaginal DIB® conteniendo 0,5 g de progesterona y la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol. El día 8 se procedió al retiro del dispositivo y la inyección de 500 *u*g de cloprostenol, 1 mg de cipionato de estradiol y 400 UI de ECG. Asimismo se procedió a pintar la base de la cola con pintura de detección de celo. La inseminación a tiempo fijo en el día 10 se llevó a cabo mediante dos inseminadores, con semen congelado comercial de un toro de probada fertilidad, más la inyección de 100 *ug* de GnRH distribuidos en dos bloques. El primer bloque conformado por 48 hembras (60,4% [29/48] vacas y 39,6% [19/48] vaquillonas), considerados en celo (con pérdida significativa de la pintura), se inseminó a las 48 horas pos retiro del dispositivo. El segundo bloque constituido por 32 animales (56,2% [18/32] vacas y 43,8% [14/32] vaquillonas), considerados no en celo (sin pérdida significativa de la pintura), se inseminó inmediatamente posterior al primer bloque, a las 53 horas pos retiro del dispositivo. La resincronización (Rs) a la totalidad de los animales se inició el día 13 pos inseminación con la aplicación de un DIB® de 0,5 g por 7 días. Durante los días 21, 22 y 23 pos inseminación se procedió a la detección de celo y a la IA mediante el sistema AM-PM con el mismo semen e inseminadores. Los animales inseminados durante estos tres días (n= 20) se denominaron tercer bloque en el análisis de los datos. El diagnóstico de preñez (DdP) se llevó a cabo a los 30 días de la última inseminación mediante ecografía, utilizando un equipo Falco 100, Pie Medical®. Se compararon las frecuencias de hembras preñadas (Pr) y vacías (Va) en función de: (a) bloque de inseminación, (b) la categoría animal, (c) del inseminador y d) momento de inseminación con el Test Exacto de Fisher.

Resultados y Discusión

Sobre la totalidad de las hembras resultaron 52 preñadas, lo que representó un porcentaje de preñez general del 65%. La preñez en las vacas no difirió de las vaquillonas. Los bloques de I.A. evidenciaron el mismo porcentaje de preñez. No se observó diferencia estadística en la preñez entre inseminadores, si bien hubo una diferencia del 18.3%. Por último, el porcentaje de preñez de las hembras inseminadas a tiempo fijo y las inseminadas en la resincronización no mostraron asociación significativa con la preñez. En los Cuadros 1 y 2 se muestra el número y porcentaje de hembras preñadas y vacías en función de los diferentes factores analizados.

Cuadro 1. Distribución de hembras Pr y Va en función de la categoría y bloque de I.A.

DdP	Categoría				Bloque de I.A.					
	Vs		Vq		1º		2º		3º	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pr	32	68,1	20	60,6	26	54,2	19	59,4	7	35,0
Va	15	31,9	13	39,4	22	45,8	13	40,6	13	65,0
Total	47	100	33	100	48	100	32	100	20	100
	P = 0,64				P = 0,21					

Cuadro 2. Distribución de hembras Pr y Va en función del inseminador y momento de I.A.

DdP	Inseminador				IATF vs Rs			
	1		2		IATF		Rs	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pr	23	43,4	29	61,7	48	60,0	7	35,0
Va	30	56,6	18	38,3	32	40,0	13	65,0
Total	53	100	47	100	80	100	20	100
	P = 0,08				P = 0,13			

A la resincronización, el 57% de las hembras vacías a la IATF presentó celo coincidiendo con Bó (2014). Del análisis del porcentaje de preñez en base al bloque 1 y 2 surge la diferencia respecto de lo relevado por Stahringer et al (2011), quien si encuentra diferencias en el porcentaje de preñez según el despintado a la IATF, usando un protocolo sin uso de GnRH. Por su parte Lopez del Cerro et al (2011) no encuentran diferencias entre las vaquillonas con monta positiva y aquellas con monta negativa tratadas con GnRH. El uso de GnRH en el presente protocolo habría logrado obtener tasas de preñez similares entre los dos primeros bloques.

Conclusiones

En el presente estudio se observó que ninguno de los factores analizados, bloque de IA, categoría e inseminador afectaron el porcentaje de preñez. Es necesario realizar trabajos con un mayor número de animales a fin de confirmar los resultados observados.

Bibliografía

BÓ, G.2014 IRAC editor: 26-27.

LOPEZ DEL CERRO, P. 2011. IX Simposio IRAC: 326.

STAHRINGER, R. C. 2011. IX Simposio IRAC: 336.

RF 22 Mejoramiento de la morfología espermática de (*Lama glama)*, mediante la utilización de un filtrado en el procesamiento del semen.

Medina, V.H.*, Aisen, E.G. y Bérgamo, N.
Universidad Nacional del Comahue (Facultad de Ciencias Agrarias), Ruta 151 Km. 12,5 (CP 8303) Cinco Saltos Río Negro – Argentina
*E-mail: medinavh@gmail.com

Improvement of sperm morphology (Lama glama), using filter processing semen.

Introducción

La importancia de los programas de inseminación artificial (IA) como impacto genético, hace que sea muy útil investigar métodos para la evaluación de la calidad de los eyaculados cuando son sometidos a los procesos de congelación y descongelación. Uno de los atributos más importantes del semen de llama es su alta viscosidad (Bérgamo et al, 2015). La morfología espermática es una parte esencial en el estudio de los eyaculados, ya que la anormalidad morfológica ha sido correlacionada con la disminución de la fertilidad (Barth et al, 1992). En este estudio se evaluó el efecto de la filtración del semen a través de una columna de Sephadex para determinar las morfoanomalías espermáticas.

Materiales y Métodos

El semen fue colectado mediante el uso de una vagina artificial. Cada eyaculado se dividió en dos tratamientos: T0) tratamiento control: 1/3 del eyaculado se diluyó 1:1 con una solución base isotónica sin yema de huevo y T1) tratamiento filtrado: 2/3 del eyaculado, se agregó la misma proporción de solución base sin yema. Para el proceso de filtrado se utilizó una columna de Sephadex G-15-20, hidratada en la misma solución.

Resultados y Discusión

Los resultados indicaron que la filtración a través del polímero, indujo una mejora general de los parámetros de calidad seminal (Cuadro 1), especialmente en lo que respecta a la morfología del espermatozoide. Luego del análisis estadístico (prueba de homogeneidad, t-test), los resultados demostraron que el filtrado disminuyó ($p<0,007$) las morfoanomalías relacionadas con la cola (incluyendo cuello fracturado) y aumentó un 60% los espermatozoides normales ($p<0,001$).

Conclusiones

El filtrado del semen de llama a través de este polímero resulta un sistema adecuado y práctico para mejorar la calidad del eyaculado, con posibilidad de acrecentar la fertilidad luego de la IA en condiciones de campo.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad Nacional del Comahue y al grupo de alumnos del proyecto de Camélidos.

Bibliografía

BARTH, A.D., BOWMAN, P.A., BO, G.A. y MAPLETOFT, R.J. 1992. Can. Vet. J. 33: 31-39.

BÉRGAMO, N.S., MEDINA, V.H., MARTÍNEZ C.Y. y AISEN, E.G. 2015. ISOCARD. Abstr. Session 1: 117-118.

Cuadro 1. Efecto de la filtración del semen sobre las características morfológicas espermáticas.

Parámetro	T0 (%)	T1 (%)	P<	n
Cabeza pequeña	19,00	14,50	0,147	6
Cabeza suelta anormal	2,33	1,33	0,092	6
Cabeza suelta normal	5,00	3,00	0,275	6
Cabeza abaxial	3,50	0,83	0,080	6
Cola doblada con gota	4,17	0,67	0,004**	6
Gota protoplasmática proximal	7,50	5,50	0,413	6
Gota protoplasmática distal	4,83	4,17	0,662	6
Cuello fracturado	1,33	0,00	0,001**	6
Cola doblada	5,17	1,33	0,005**	6
Cola completamente enrollada	3,00	1,00	0,006**	6
Estrecho en la base	1,67	0,50	0,016*	6
Normales	39,33	64,67	0,001**	6

** p<0, 001,*p<0, 05

RF 23 Efecto de dos tratamientos hormonales posinseminación sobre la eficiencia reproductiva en ovejas Merino.

Fernandez, J.[1]*, Bruno Galarraga, M.M.[1], Cueto, M.[1], Lacau Mengido, I.M.[2], Soto A.T.[3], De la Sota R.L.[3] y Gibbons, A.[1]
[1]EEA Bariloche. INTA. Rio Negro, Argentina. [2]Laboratorio de Regulación Hipofisaria. IBYME. Buenos Aires. Argentina. [3]Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLP. Buenos Aires. Argentina.
*E-mail: fernandez.jimena@inta.gob.ar

Effect of two post-insemination hormonal treatments on Merino sheep reproductive performance.

Introducción

Los tratamientos hormonales con gonadotrofina coriónica humana (hCG) u hormona liberadora de gonadotrofina (GnRH) han sido utilizados para incrementar la respuesta reproductiva en diferentes especies y a su vez, en distintos momentos del ciclo estral, con resultados variables y no siempre concluyentes.

Estas estrategias terapéuticas mejorarían la eficiencia reproductiva a través de la formación de cuerpos lúteos accesorios que fortalecerían la función luteal y aumentarían la producción de progesterona, provocando una disminución de las pérdidas embrionarias de la gestación. El objetivo fue evaluar el efecto de los tratamientos hormonales (hCG ó GnRH) en la fase luteal temprana (7 días posinseminación) sobre la eficiencia reproductiva en ovejas Merino.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Anexo Pilcaniyeu de INTA Bariloche, Rio Negro. Se utilizaron 60 ovejas adultas de raza Merino. Durante la estación reproductiva (Mayo) los animales recibieron un tratamiento de sincronización de estros con esponjas intravaginales con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (Progespon®, Laboratorio Syntex S.A, Argentina) durante 14 días. Al momento del retiro de las mismas, se les aplicó vía intramuscular (i.m.) 200 UI de gonadotrofina coriónica equina (eCG; Novormon®, Laboratorio Syntex, Argentina). Un total de 50 ovejas fueron detectadas en celo a corral a las 36 y 48 horas posretiro de la esponja. La inseminación artificial (IA) se realizó por vía vaginal con semen fresco puro (dosis de 100 x 10^6 espermatozoides /oveja) de un carnero clínicamente sano.

A los 7 días posIA, las 50 ovejas inseminadas fueron distribuidas al azar en tres grupos de tratamientos: Grupo GnRH (n=17): se administró una inyección i.m. de 4 µg de un análogo de GnRH (Receptal®, Laboratorio Intervet, Argentina); Grupo hCG (n=15): se aplicó vía i.m. 300 UI de hCG (Gonacor®, Laboratorio Ferring, Argentina); Grupo Control (Ctrl, n= 18): se administró i.m. 2 ml de solución fisiológica.

A los 34 días posIA se realizó el diagnóstico de preñez por medio de ultrasonografía con un transductor transrrectal lineal de 5 MHz (Honda HS-101V, Japón). El control de nacimientos, se llevó a cabo mediante recorridas diarias del potrero de parición, desde el día 146 hasta el día 156 de gestación. En cada nacimiento, se registró la identidad de la madre, el día de parición (largo de gestación), peso del cordero al nacimiento, el sexo y el tipo de parto (simple o doble).

Las variables fueron analizadas en función de los tratamientos hormonales mediante el Test de Fisher Exacto. El nivel de significancia aceptado fue 0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados de esta experiencia son presentados en el Cuadro 1. Se observaron tasas de preñez (número de ovejas preñadas/ovejas inseminadas) y tasas de fertilidad (número de ovejas paridas/ovejas inseminadas) significativamente mayores (p<0,05) para los Grupos GnRH y hCG con respecto al Grupo Ctrl. Los resultados de preñez fueron publicados anteriormente (Fernandez et al, 2015).

Cuadro 1. Efecto de la administración de GnRH o hCG 7 días **posIA** sobre la eficiencia reproductiva en ovejas Merino y el peso vivo al nacimiento (PVn) de los corderos de partos simples o dobles.

	Ctrl (n=18)	GnRH (n=17)	hCG (n=15)	*P VALOR*
Preñez (%)	74[a]	94[b]	100 [b]	0,04
Fertilidad (%)	58[a]	94[b]	80[b]	0,03
Prolificidad (%)	100	120	117	0,32
PVn (kg) Partos Simples	4,6± 0,2	5,0± 0,2	4,6± 0,2	0,29
PVn (kg) Partos Dobles	-	2,9± 0,7	2,8± 0,7	0,82

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (P<0,05)

En Patagonia Norte, la raza Merino produce, generalmente, un cordero por oveja por año. Si bien los tratamientos no presentaron diferencias estadísticamente significativas, la tasa de prolificidad lograda fue 19 puntos mayor en las ovejas tratadas hormonalmente por sobre las del grupo Ctrl.

El peso al nacimiento de los corderos no difirió entre los tratamientos, según el tipo de parto. Sin embargo, en otros trabajos (Cam y Kuran, 2004; Mirzaei et al, 2014) con otras razas, se demostró un incremento del peso de los corderos en ovejas tratadas con hCG o GnRH.

Conclusiones

Los tratamientos hormonales con hCG o GnRH en la fase luteal temprana produjeron un aumento de la tasa de preñez y la fertilidad posinseminación en ovejas Merino en Patagonia Norte. Se deberán realizar futuras investigaciones para obtener más información acerca de la eficiencia y el alcance de esta estrategia terapéutica sobre la eficiencia reproductiva para la producción ovina.

Agradecimientos

A Nicolas Giovannini quien compartió la unidad experimental del Núcleo Ovino del Campo Anexo Pilcaniyeu de INTA Bariloche.

Bibliografía

FERNANDEZ, J., BRUNO GALARRAGA, M., CUETO, M. y GIBBONS, A. Memorias del IX Curso de Actualización en Producción Ovina. 2015. pp 83-85.

CAM, M. y KURAN, M. Anim. Reprod. Sci. 2004; 80(1): 81-90.

MIRZAEI. A., REZAEI. M. y ASADI, J.J. Fac. Vet. Med. Istanbul-Univ. 2014; 40 (2): 176-182.

RF 24 Evaluación del desarrollo reproductivo de corderos Merino y cruza Corriedale.

Bruno-Galarraga, M.[1]*, Giovannini, N.[1], Fernández, J.[1], Gibbons, A.[1], Cueto, M.[1], Debenedetti, S.[2] y Reuque, R.E.[3]
[1]EEA Bariloche INTA, [2]Secretaria de Agricultura Familiar, MAGYP, [3]AER El Bolsón
*E-mail: brunogalarraga.m@inta.gob.ar

Evaluation of reproductive development of Corriedale crossbred and Merino lambs.

Introducción

La evaluación del desarrollo reproductivo de una raza, para cada sistema de producción, aporta información de referencia para aplicar medidas de manejo que permitan mejorar la eficiencia productiva de un establecimiento**.** El objetivo de este estudio fue evaluar el desarrollo reproductivo de corderos Merino y cruza Corriedale durante una recría conjunta en el área de Sierras y Mesetas Occidentales en Patagonia Norte.

Materiales y Métodos

El presente trabajo se llevó a cabo en instalaciones del Campo Experimental Anexo de Pilcaniyeu de INTA Bariloche, provincia de Río Negro (41° latitud sur y 70° 28’ 30’’ longitud oeste). Se desarrolló una recría conjunta de 42 corderos cruza Corriedale (COR) y 20 corderos Merino (MER), en condiciones extensivas de pastoreo. Mensualmente se realizó un seguimiento de ambos grupos desde el destete (mes de enero; 100±20 días) hasta los 18 meses de edad, determinando el peso vivo (PV) y evaluando el desarrollo reproductivo mediante la observación del desprendimiento de las adherencias prepuciales (DAP) y la medida de la circunferencia escrotal (CE). A su vez se llevó a cabo una prueba de capacidad de servicio situando cada macho en presencia de una hembra estrogenizada (i.m 0,5ml eCP Estradiol, König), durante un lapso de 15 minutos, registrándose el número de montas y de apareamientos. Para estudiar la relación entre la CE y el PV para cada raza se estimaron las soluciones para los coeficientes de la recta de regresión. El modelo mixto utilizado consideró al animal como efecto aleatorio con medidas repetidas en el tiempo y al PV como variable regresora. Se realizó un análisis de frecuencia de DAP por raza y en el tiempo y su relación con PV y la edad de los animales al inicio y finalización de este proceso de desarrollo.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presenta la ecuación de la recta con valores estimados dentro del rango de valores observados. Dentro del período evaluado, se observó que al inicio del ensayo el grupo COR presentó mayor ($p<0,05$) CE que el grupo MER a un mismo peso. Sin embargo, posteriormente el grupo MER logró un desarrollo testicular que terminó superando al grupo COR hacia el final de la prueba. El número de animales con DAP a través del tiempo (15 meses) y discriminados por raza se muestra en la Figura 2. Algunos animales COR, al inicio de la prueba ya presentaron DAP y la edad y el PV promedio de los mismos fueron 93 días y 30,9 kg, respectivamente. Los corderos MER iniciaron el DAP a los 180 días de edad y esos animales pesaron en promedio 31,4 kg. Si bien el grupo COR tuvo el inicio del DAP en edades más tempranas que los corderos MER, el DAP en el 100% de los animales se extendió de manera similar ($p>0,05$) en ambas razas, 393 días con 49,3 kg de PV en COR y 374 días con 43,7 kg de PV para MER. En este estudio, en el 40% (17/42) de los machos COR y en el 25% (5/20) de los MER, se observó intentos de monta con eyaculación al final del estudio, coincidiendo este momento con el inicio de la temporada reproductiva (Marzo). Según las razas, se presentan variaciones en la edad media en la que los corderos adquieren capacidad reproductiva, pudiendo variar entre los 5 a 8 meses. La nutrición es un factor de alta incidencia sobre el crecimiento corporal y el desarrollo de sus órganos reproductivos.

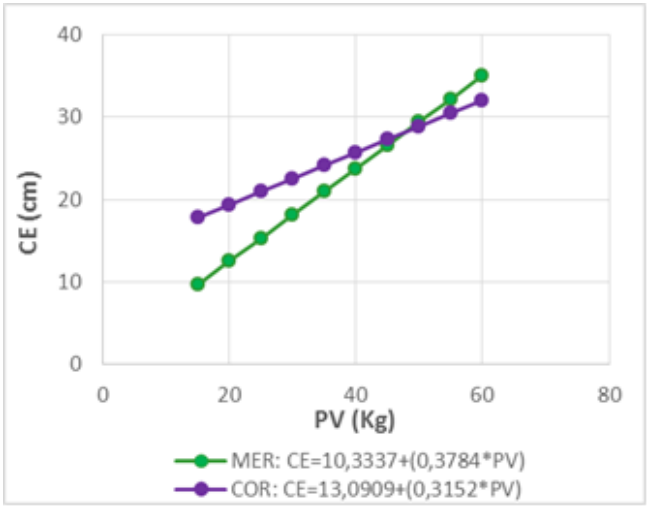


Figura 1. Relación entre la CE y el PV en corderos Merino y cruza Corriedale.

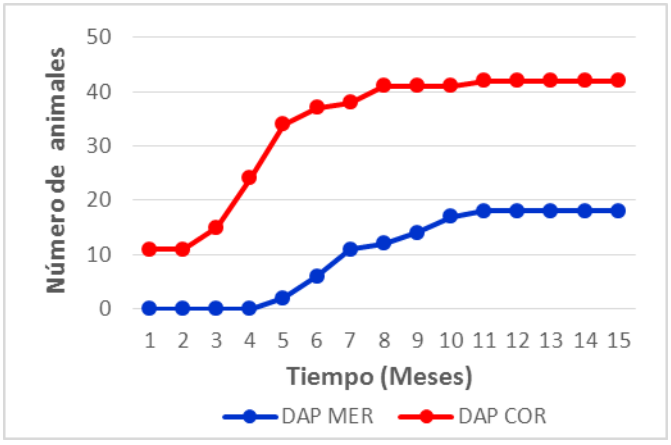


Figura 2. Número de animales que presentan DAP en el tiempo y según la raza.

Conclusiones

Los corderos cruza Corriedale demostraron mayor precocidad en su desarrollo reproductivo que los de raza Merino. Conocer las características del desarrollo reproductivo para cada raza en su medio ambiente, a través de pruebas reproductivas, nos permite realizar un adecuado manejo reproductivo en las producciones ganaderas.

RF 25 Efecto de la suplementación proteica-energética preservicio sobre parámetros productivos y reproductivos en ovejas Texel.

Ceballos, D.*, Villa, D.M., Paez Carisimo, E. y Tracaman, J.
INTA Esquel Chacabuco 513 (CP 9200). Esquel Chubut.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Effect of protein-energy supplementation during pre-mating period on productive and reproductive parameters in Texel ewes.

Introducción

En los sistemas intensivos de producción de carne ovina, la prolificidad de la oveja es de suma importancia. Varios trabajos (Parr et al*,* 1992; Nottle et al*,* 1990) reportaron que una corta suplementación preservicio tiene un efecto positivo sobre la tasa de ovulación. No obstante otros trabajos no encontraron dicho efecto (Ceballos et al*,* 2014).

En este contexto se planteó el trabajo cuyo objetivo fue evaluar el efecto de una suplementación proteica-energética corta durante el período preservicio sobre variables productivas y reproductivas en ovejas Texel.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 161 ovejas Texel con un promedio de 3,2 años de edad y 1,2 partos en su vida útil. Los animales fueron distribuidos en 3 grupos de tratamiento con similar peso vivo (PV= 54,7 ± 8,3 kg; media ± DE) y condición corporal (CC= 3,6 ± 0,4): **T0**) control sin suplemento; **T1**) suplementados con 0,517 kg MS/día de expeller de girasol (34,8% proteína bruta y 2,1 Mcal EM/kg MS) y **T2**) suplementados con 0,450 kg MS/día de cebada (10,5% proteína bruta y 2,6 Mcal EM/kg MS). La suplementación comenzó 15 días antes del primer servicio y finalizó 5 días posterior al mismo (total= 20 días). Inicialmente se registró el PV, CC y a los 29 días se registraron nuevamente las mismas variables. Las ovejas pastorearon un mismo potrero de mallín y cada tarde, en el encierre, fueron apartadas para ser suplementadas. Para el servicio, el celo de las ovejas fue sincronizado con esponjas intravaginales impregnadas con progesterona durante 13 días y al retiro se les aplicó 200 UI eCG (Novormon 5000) y fueron artificialmente inseminadas a tiempo fijo (IATF) a las 48 hs. Se utilizaron 7 carneros Texel en similares proporciones por tratamiento. A los 15 y 32 días de la inseminación, se incorporaron carneros marcadores por un período de 5 días y las ovejas marcadas fueron inseminadas nuevamente. En total, se trabajó sobre 3 ciclos reproductivos. Se realizaron ecografías a los 29, 51 y 90 días desde la IATF para detectar edad de gestación. Al parto se controló la fecha y tipo de nacimiento (simple o doble) de todas las ovejas. Las variables continuas y categóricas fueron analizadas con el Proc Mixed y Proc Catmod de SAS respectivamente, usando como efecto fijo el tratamiento y el carnero en el caso de las variables categóricas.

Resultados y Discusión

A los 29 días del inicio de la suplementación, las ovejas T0 perdieron CC en comparación con las T1 y T2. No obstante, PV se mantuvo similar entre tratamientos (Cuadro 1). En relación a las variables reproductivas, la fertilidad al 1° celo fue normal. Si bien la prolificidad 1° celo fue mayor a otro trabajo (Ceballos et al*,* 2014) el efecto del tratamiento nutricional no fue significativo. De manera similar la fecundidad y prolificidad total estuvieron en rangos normales sin presentar diferencias significativas entre tratamientos nutricionales (Cuadro 2).

Conclusiones

En estas condiciones experimentales, la suplementación proteica-energética 15 días antes del servicio de la oveja Texel con CC superior a 3 no tuvo un efecto positivo sobre los parámetros reproductivos. No obstante el efecto de la suplementación tuvo un efecto positivo sobre la CC de la oveja.

Bibliografía

CEBALLOS, D., VILLA, D.M., APÓSTOLO, R. y TRACAMAN, J. 2014. Revista Argentina de Producción Animal Vol 34 Supl. 1:1-35.

PARR, R.A., DAVIS, I.F., SQUIRES, T.J. y MILES, M.A. 1992. Procceedings of the Australian Society of Animal Production 19, 185-187.

NOTTLE, M.B., SEAMARK, R.F. y SETCHELL, B.P. 1990. Reproduction Fertility and Development 2, 189-192.

Cuadro 1. Promedio y error estándar (EE) de las variables productivas en los diferentes tratamientos de suplementación preservicio en ovejas Texel.

Variables	T0	T1	T2	EE	p-valor
Edad (años)	3,3	3,2	3,2	0,17	0,68
n° partos	1,2	1,1	1,1	0,18	0,98
PV inicial (kg)	54,8	54,6	54,7	1,13	0,99
CC inicial (0-5)	3,6	3,6	3,6	0,05	0,71
PV final	58,9	59,7	58,8	1,15	0,85
CC final	3,4 a	3,6 b	3,6 b	0,74	0,01

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05).

Cuadro 2. Variables reproductivas (%) de los diferentes tratamientos de suplementación preservicio en ovejas Texel.

Variables	T0	T1	T2	p-valor
Fertilidad 1° celo	61,5 (32/52)	60,0 (30/50)	62,3 (33/53)	0,97
Prolificidad 1° celo	135,5 (42/31)	132,3 (41/31)	122,5 (38/31)	0,51
Fecundidad total	96,2 (51/53)	92,6 (50/54)	94,4 (51/54)	0,72
Prolificidad total	126,4 (67/53)	122,3 (66/24)	118,5 (64/54)	0,62

RF 26 Efecto de la suplementación con selenio sobre el desempeño reproductivo de vacas de segunda cría.

Irabuena, O.[1]*, Sterla, S.[1], Fernández Abella, D.[1], Betancur, S.[2], Capdevielle, L.[2] y Ferreira, A.[2]
[1]Universidad de la República (PDU Rumiantes, CENUR, Salto) Rivera 1350 (CP 50.000) ROU. [2]Facultad de VeterinariaUDELAR
*E-mail: oirabu@gmail.com

Effect of selenium supplementation on reproductive performance of breeding cows.

Introducción

De las 13,2 millones de hectáreas de campo nativo que dispone el Uruguay, 4,1 millones corresponden a suelos ubicados sobre Basalto (MGAP, 1976). La optimización de la eficiencia reproductiva es uno de los principales factores que contribuyen a la mejora de la rentabilidad (Cutaia, 2006), siendo la ciclicidad y precocidad de las hembras muy importante para lograr el objetivo.

La importancia de los microelementos en la reproducción bovina es conocida (Tedo y Casas, 2005). Estudios preliminares realizados en Uruguay por Robaina et al (2013) en vacas de cría, determinaron niveles de Selenio (Se) deficientes en el rodeo. La suplementación realizada a partir del entore no permitió alcanzar niveles superiores a marginales bajos

En este trabajo, se evaluó la suplementación con Se a vacas de segunda cría, con ternero al pie, pastoreando campo natural de basalto, comenzando 90 días antes del entore, con el objetivo de alcanzar niveles adecuados de Se en sangre al momento del mismo para estudiar el efecto del mismo en el desempeño reproductivo.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el establecimiento "La Maragata", paraje Colonia Itapeby, Salto. Se compararon dos lotes homogéneos de 35 vacas cada uno. De C.C. 3.5 y 30 meses de edad, uno suplementado con 5 mg/kg PV de Se (T2), a los -90, -45, 0, +45 y +90 días del entore y otro sin suplementar (T1).

Se determinó Se en sangre, mediante la dosificación de la actividad de la glutatiónperoxidasa (GPX) al momento del entore, según Ceballos et al (1999) utilizando reactivo comercial Ransel Randox Laboratories en todos los animales de cada grupo. Se determinó fecundidad y/o muerte embrionaria mediante ultrasonografía, a los 45 y 100 días pos entore. Se realizó análisis discriminante, estudiándose la correlación de los parámetros de evaluación de los animales usando criterios uni o multivariables por medio del paquete estadístico SAS

Resultados y Discusión

Al inicio del ensayo, no se observaron diferencias significativas (p>0,05) entre las medias de los grupos no suplementados (T1) y suplementados (T2), para las variables condición corporal y edad en todos los animales. Cuando se compararon los niveles de GPX en sangre al final del periodo de suplementación, se observaron diferencias significativas (p<0,05) en los valores alcanzados en cada grupo. Los niveles de T1 son deficientes para selenio en rumiantes (<60 GPX U/g de Hb), mientras que para T2 los valores correspondieron a los rangos bajo/marginal (61 – 100 GPX U/g de Hb) y marginal (101 – 130 GPX U/g de Hb).

El porcentaje de gestación a la primera ecografía realizada al día45de comenzado el entore, mostró diferencias significativas (p<0,05) entre ambos grupos, siendo de 12,5% para T1 y de 84,2% para T2. Al día 100 se realizó segunda ecografía. El resultado obtenido fue 50% para T1 y 94,7% para T2 (p<0,05). Las vacas del grupo T2 se preñan en los primeros días del entore (Figura 1; p<0,05).

Conclusiones

Se concluye que la suplementación con selenio en vacas de segunda cría, en sistemas extensivos sobre suelos naturales de basalto resulta beneficiosa. El grupo de animales suplementados obtuvo mejor desempeño reproductivo, logrando mayor porcentaje de preñez, preñeces más tempranas.

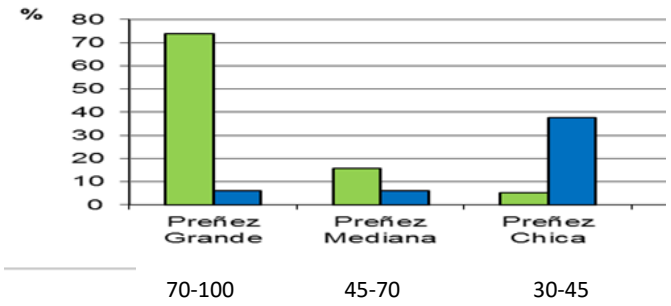


Figura 1. Porcentaje de preñez y edad de gestación a la segunda ecografía.

	T1	T2
Media (GPX U/g de Hb)	53,1a	77,3b
Desvío estándar	12,8	37,6

a,b difieren p<0,05

Bibliografía

CEBALLOS, A., WITTWER, F.G., CONTRERAS, P.A., QUIROZ, A. y BOHMWALD, H. 1999. Pesq. Agropec. Bras. 34: 2331-2338.

CUTAIA, L. 2006. htto://www.produccion-animal.com.ar

MGAP. 1976. Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay. Clasificación de suelos. Montevideo, MGAP, V 1.

ROBAINA, F., IRABUENA, O., STERLA, S. y FERNANDEZ ABELLA, D. 2013. Efecto de la suplementación con Selfos Plus® sobre el desempeño reproductivo en bovinos. 36° Congreso Argentino de Producción Animal, p 12

TEDO, G. y CASAS, J. 2005. Importancia de los aportes de microminerales en la dieta de ganado ovino. TEGASA – Departamento Técnico Rumiantes. Disponible en: http://www.tegasa.com

Agradecimientos

Comisión Sectorial de Investigación Científica; UDELAR.
Centro Universitario Regional Norte; Salto. UDELAR.

RF 27 Evaluación de 2 protocolos de IATF en vacas de parición tardía de primavera (Análisis preliminar).

Rodríguez Blanquet, J.B.*, D` Amado, T., Van Lier, E., Etchechury, T. y Bentancur, O.
Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Proyecto FPTA 302 financiado en la convocatoria 2012 por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA. Uruguay
*E-mail: jbolivar@fagro.edu.uy
Evaluation of two treatments for TAI in late-spring calving cows (Preliminar analysis).

Introducción

Las vacas de parición tardía en un período de parición de primavera de alrededor de 100 días, dan normalmente bajos porcentajes de preñez en condiciones extensivas. El uso de IATF en estas vacas nos podría dar dos posibilidades de preñez en 25 días, lo que permitiría incrementar los magros resultados productivos obtenidos habitualmente. El objetivo de este experimento fue evaluar dos protocolos de IATF en las cuales se variaba el tiempo de permanencia del dispositivo intravaginal liberador del progestágeno (DILP) en vagina, utilizando en ambos un destete temporario (DT) a corral.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó con vacas multíparas Hereford y Aberdeen Angus (n=61) paridas entre mitad de octubre y mediados de noviembre con un intervalo parto-DT entre 36 a 64 días (50,9±7,2 y 53,7±7,0 para el Protocolo I y II respectivamente, p=0,51). Las vacas fueron asignadas a cada tratamiento teniendo en cuenta la edad, raza, fecha de parto y que parieran normalmente. El estado corporal al parto, al realizar los tratamientos (DT) y al fin del entore fue 3,22 ± 0,56; 3,79 ± 0,72 y 3,80 ± 0,38 respectivamente sin diferencias estadísticas entre protocolos (p=0,49; 1-muy flaca; 8-muy gorda). El DT tuvo una duración de 14 días. La diferencia entre tratamientos fue el tiempo (5 y 7 días) que tuvo el DILP en la vagina de las vacas. El Protocolo II fue creado por el grupo del Dr M Day (Bridge et al, 2008) usando GnRH al momento de la aplicación del DILP y al momento de la IATF realizada a las 72 horas de la extracción de dicho DILP. El dispositivo usado es una esponja de poliuretano artesanal impregnada con 250 mg de Acetato de Medroxiprogesterona (MAP) a la cual se inyectó 50 mg de oxitetraciclina para prevenir infecciones locales (Alberio et al, 1999). La aplicación del DILP y la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (BE) a la vaca en la puesta del dispositivo se realizó a los 5 días luego de haber comenzado el DT. En ese día, por unas horas, se juntaban madre e hijo para luego volverlos a separar. Se aplicó una dosis comercial de Prostaglandina F2α junto a 400 UI de eCG a la extracción de la misma. La extracción del DILP se hizo el mismo día en los 2 tratamientos. Realizarlo de esta forma fue para evitar que factores ambientales en el momento de la inseminación artificial pudieran afectar de forma diferente a los dos protocolos. Se determinó celo y se inseminó con la regla AM/PM al siguiente día de la extracción del DILP y en la mañana del subsiguiente. Las que no mostraron celo hasta ese momento, se aplicó una dosis de BE (0,5 mg) y se realizó IATF a las 72 horas de la extracción del DILP. El servicio natural comenzó a los 10 días de haber finalizado la IATF. Los terneros fueron alimentados con una ración comercial de destete hiperprecoz y heno de pradera de mediana calidad. Las variables analizadas fueron porcentaje de preñez (nº de vacas preñadas/nº de vacas totales) a los 35 y 64 días de haber realizado la IATF y peso al destete a los 6 meses. La inseminación artificial y el diagnóstico de preñez se realizaron por medio de ultrasonografía transrectal por un único operador. El semen usado fue de un solo toro para cada raza. La única variable independiente considerada fue Tratamiento. Se plantearon modelos lineales generalizados asumiendo una distribución binomial de la variable porcentaje de preñez y modelos lineales generales utilizando el procedimiento GENMOD del SAS.

Resultados y Discusión

No hubo infecciones locales detectables y se registraron 5 esponjas perdidas al momento de extraer las mismas. Estas vacas no se consideraron para el experimento. Sólo el Protocolo I mostró vacas en celo antes de la IATF (n=6; 18%). Para preñez a los 35 días, no se obtuvo un efecto del tratamiento (P= 0,11), pero sí para preñez a los 64 días (p=0,02). Las 6 vacas inseminadas con la regla AM/PM antes de la IATF se determinó preñez en 3 (50%) y 5 (83%) y al resto en la IATF 12 (44%) y 16 (59%) en la primera y segunda evaluación. Guerra et al (2011) también obtuvieron porcentajes de preñez similares. No se observaron diferencias estadísticas en peso al destete (p=0,17; Cuadro 1).

Conclusiones

No se obtuvieron diferencias significativas entre los 2 tratamientos en peso al destete y porcentaje de preñez a los 35 días. Por lo contrario hubo diferencias en preñez a los 64 días. Este tipo de experimento requerirá mayor número de vacas por tratamiento para tener resultados definitivos.

Bibliografía

ALBERIO, R.H. 1999. 3º Simposio Internacional de Reproducción Animal IRAC, pp. 183.

GUERRA, F. 2011. 9º Simposio Internacional de Reproducción Animal IRAC, pp. 329 (Resumen).

BRIDGES. 2008. Theriogenology 69:843-851.

Cuadro 1. Porcentaje de preñez a los 30 días y pesos (kg, media±D) de los terneros al destete definitivo de las vacas con DILP por 5 o 7 días y con DT (14 días).

	Protocolo I (n=33)	Protocolo II (n=28)
Preñez a los 35 días	45	25
Preñez a los 64 días	63**a**	32**b**
Peso al destete (kg)	165,7±17,8	160,1±18,1

a,b: letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05).
Prot. I: DILP por 7 días y DT; Prot. II: DILP por 5 días y DT.

RF 28 Evaluación de 4 tratamientos de IATF en vacas de parición temprana (parición de primavera) (Análisis Preliminar).

D` Amado, T., Rodríguez Blanquet, J.B.*, Van Lier, E., Etchechury, T. y Bentancur, O.
Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Proyecto FPTA 302 financiado en la convocatoria 2012 por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA. Uruguay
*E-mail: jbolivar@fagro.edu.uy

Evaluation of four treatments for TAI in early spring calving cows (Preliminar analysis).

Introducción

El hecho de que una vaca conciba en los primeros 20 días de servicio es fundamental para una buena eficiencia productiva a lo largo de su vida (García Paloma et al, 1992). Si se obtienen relativamente altos porcentajes de preñez el primer día de servicio, se podría decir que la IATF es una herramienta más para el manejo del rodeo de cría. El objetivo del presente trabajo fue evaluar diferentes protocolos de IATF que incluían 2 tipos de destetes temporarios (DT) con 2 tiempos (días) de permanencia en la vagina de dispositivos liberadores de progestágeno (DILP).

Materiales y Métodos

Los tratamientos se realizaron durante 2 años consecutivos utilizando vacas primíparas y multíparas Hereford y Aberdeen Angus (n=223) paridas en primavera con un intervalo parto-destete temporario entre 52 a 102 días con un promedio y desviación estándar de 77,6 ± 13,9 sin diferencia estadística entre ellos (p=0,52). Las vacas fueron asignadas cada año a cada tratamiento teniendo en cuenta la edad, raza, fecha de parto y que parieran normalmente. El estado corporal al parto fue 3,29±0,50 sin diferencia estadística entre tratamientos (p=0,43) (1-muy flaca; 8-muy gorda). Los DT tuvieron una duración de 14 días. Un tratamiento fue con tablilla nasal (DTTN) y el otro a corral (DTC). Los terneros volvieron a sus madres el día 14 de haber comenzado los DT. El DILP es una esponja de poliuretano artesanal impregnada con 250 mg de Acetato de Medroxiprogesterona (MAP) a la cual se inyectó 50 mg de oxitetraciclina para prevenir infecciones locales. La aplicación del DILP y la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (BE) a la vaca en la puesta del dispositivo se realizó a los 5 días luego de haber comenzado el DT. En ese día, por unas horas, se juntaban madre e hijo para luego volverlos a separar. Se aplicó una dosis comercial de Prostaglandina F2α a la extracción de la misma. La permanencia de los DILP en la vagina de las vacas fue de 5 y 7 días según tratamiento. La extracción del DILP se hizo el mismo día en los 4 tratamientos. Realizarlo de esta forma fue para evitar que factores ambientales en el momento de la inseminación artificial pudieran afectar de forma diferente los protocolos. Se determinó celo y se inseminó con la regla AM/PM al siguiente día de la extracción del DILP y en la mañana del subsiguiente. Las que no mostraron celo hasta ese momento, se aplicó una dosis de BE (0,5 mg) y se realizó IATF a las 72 horas de la extracción del DILP. El servicio natural comenzó a los 10 días de haber finalizado la IATF. Los terneros fueron alimentados con una ración comercial de destete precoz y heno de pradera de mediana a buena calidad. Las variables analizadas fueron porcentaje de preñez (nº de vacas preñadas/nº de vacas totales) a los 30 y 60 días de haber realizado la IATF y peso al destete a los 7 meses. El diagnóstico de preñez se realizó por medio de ultrasonografía transrectal por un único operador. Las variables independientes consideradas fueron duración del DILP en la vagina (5 ó 7 días; 5 ó 7), tipo de destete temporario (corral, DTC o tablilla nasal, DTTN), año, edad de las vacas (primíparas y multíparas) y la interacción días 5 y 7 por tipo de destete. Se plantearon modelos lineales generalizados, asumiendo una distribución binomial de la variable y modelos lineales generales utilizando el procedimiento GENMOD del SAS.

Resultados y Discusión

No hubo infecciones locales detectables y se registraron 6 esponjas perdidas al momento de extraer las mismas en ambos años. Estas vacas no se consideraron para el experimento. Las vacas que mostraron celo antes de la IATF fueron 13, 8, 3 y 2 para los Trat. I, II, III y IV, respectivamente. Para preñez a los 30 días se obtuvo un efecto de días 5 y 7 (p= 0,005), tipo de DT (p=0,004), edad de la vaca (p=0,0004), de la interacción días 5 y 7 por tipo de destete (p=0,01) pero no por efecto del año (p=0,14; Cuadro 1). Las vacas multíparas tuvieron mayor porcentaje de preñez a los 30 días que las primíparas (46% vs 20%). Para preñez a los 60 días, sólo se obtuvo efecto del tipo de destete temporario (p=0,02). Los tratamientos con DTC tuvieron mayores valores para esta variable que los DTTN (79% vs 65%). Para el peso al destete sólo se obtuvo sólo efecto del tipo de DT (p=0,03). Los valores obtenidos fueron 191,7±40,9 y 183,9±41,8 para los tratamientos con tablilla nasal y corral respectivamente.

Conclusiones

Se concluye que el mejor protocolo para las variables reproductivas analizadas en este experimento, es el que combinó DTC con la permanencia de un DILP por espacio de 7 días. Sin embargo el mismo, no sería recomendable para vacas primíparas. Aunque el destete temporario a corral disminuye el peso al destete respecto al de tablilla, el incremento del porcentaje de preñez compensaría la pérdida de kg de ternero logrados al destete.

Bibliografía

GARCIA PALOMA, J.A. 1992. Anim. Prod. 55:177-184.

Cuadro 1. Porcentaje de preñez a los 30 día en las vacas con DILP por 5 o 7 días combinado con DTTN o con DTC (14 días).

	Trat. I (n=51)	Trat. II (n=66)	Trat. III (n=47)	Trat. IV (n=59)
Preñez a 30 días (%)	24**b**	63**a**	24**b**	23**b**

a,b: letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05).
Trat. I: DILP por 7 días y DTTN; Trat. II: DILP por 7 días y DTC; Trat. III: DILP por 5 días y DTTN; Trat. IV: DILP por 5 días y DTC.

RF 29 Efecto de la suplementación con cinc sobre la producción espermática y la fertilidad de semen fresco y congelado en carneros Merino Australiano.

Vigil, M.[1], Irabuena, O.[2], Sterla, S.[2] y Fernández Abella D.[2]
[1]UDELAR, Facultad de Veterinaria, [2]UDELAR, CENUR Noroeste, Polo de Producción y Reproducción en Rumiantes Litoral Noroeste- Laboratorio de Inmunología Regional Norte Salto.
*E-mail: maximilianovigil@gmail.com

Effect of zinc supplementation on sperm production and fertility of fresh and frozen semen in Australian Merino rams.

Introducción

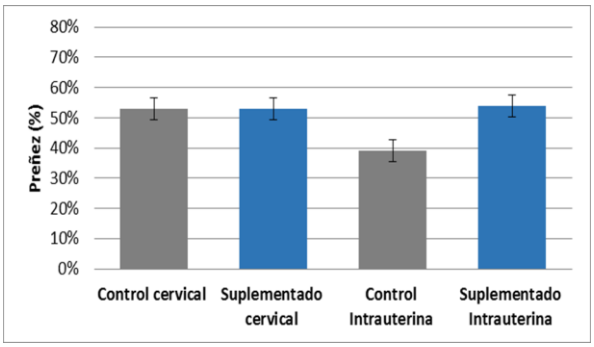
La importancia del microelemento cinc (Zn) en la reproducción y producción ovina está ampliamente documentada. La deficiencia en este mineral, puede producir en machos, retardo en el crecimiento testicular, reducción en la secreción de gonadotropina hipofisaria, disminución en la secreción de andrógenos (Cheah y Yang, 2011). La administración de Zn mejora la producción espermática debido a su importancia en la producción y maduración de los espermatozoides, en la conservación del epitelio germinativo y en su capacidad para proteger y estabilizar membranas (Cheah y Yang, 2011).

En este trabajo se suplementó con bolos ruminales de Zn carneros Merino Australiano, con el objetivo de mejorar la producción espermática y la fertilidad del semen fresco y congelado para utilizar en un programa de IATF.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento comercial, 31°50´ Latitud Sur, Uruguay.

Se utilizaron dos grupos homogéneos de 6 carneros cada uno, grupo suplementado con Zn y control, CC entre 3,5 y 4,0 (Jefferies, 1961), 4 a 6 dientes y similar calidad seminal. Se suplementó con un bolo ruminal de ZnO (28 mg Zn/ kg PV por día, The Time Capsule, AgResearch, New Zeeland). Se evaluó semen de cada carnero (volumen, concentración, motilidad) al inicio y a los 60 días poscolocación de los bolos, momento en el cual se preparó un pool de semen de cada grupo, con las muestras de animales en condiciones para ello teniendo en cuenta volumen ≥ 0,5 mL, concentración ≥ 3.500 millones/mL y movilidad masal grado 4 o sea movimiento progresivo ≥80%, (Fernández Abella, 2015). Se congelaron los pooles con 60 millones de espermatozoides (spz) / por pajuela (0.25 mL) y se utilizaron en IAIU, (Fernández Abella, 2015).



(p>0,05)
Porcentajes de preñez por ultrasonografía en grupos control y suplementado con Zn en IAC e IAIU

Diez días después se obtuvo por igual procedimiento, un pool de semen fresco de cada grupo, utilizando 80 millones spz/ dosis, en dos grupos de ovejas n=35 en IAC (Fernández Abella, 2015. El mismo día se realizó la IAIU, un grupo de ovejas (n=31) se inseminaron con el pool de animales suplementados y otro (n=34) con el control.

El día 35 posinseminación se determinó gestación por ultrasonografía (ecógrafo WELL, WED 9618 UV, sonda transrectal 5.0 MHz).

Resultados y Discusión

No se observan diferencias significativas en la fertilidad en la IAC o IAIU entre tratamientos.

En cuanto a la producción espermática, es significativa la diferencia en el número de dosis inseminantes obtenidas con semen fresco y congelado ($p<0,05$), entre testigo y grupo tratado con Zn. El incremento fue de 36 a 67 y 48 a 89 dosis/ eyaculado, respectivamente.

Conclusiones

La suplementación con Zn de carneros Merino Australiano, utilizando bolos ruminales, produciría un aumento en la producción total de espermatozoides, permitiendo prácticamente duplicar el número de animales inseminados por eyaculado. Asimismo, la tendencia al aumento en la fertilidad con semen congelado del grupo tratado con Zn, podría relacionarse con su capacidad estabilizadora de membranas que favorecería la congelabilidad del mismo.

Bibliografía

CHEAH, Y. y YANG, W. 2011. Functions of essential nutrition for high quality spermatogenesis. Advances in Bioscience and Biotechnology; 2:182-197.

JEFFERIES, B.C. 1961. Body condition scoring and its use in management. Tasmanian Journal of Agriculture, 32:19-21pp.

FERNÁNDEZ ABELLA, D. 2015. Tecnologías reproductivas bovinas y ovinas. Montevideo. Uruguay. Ed. Hemisferio Sur. 200pp.

RF 30 Efecto de la esquila preparto en borregas sobre la performance de la progenie al parto. Datos preliminares.

López-Mazz, C.*, Baldi, F.[1], Quintans, G.[2] y Banchero, G.[3]
*Facultad de Agronomía, UDELAR, Avenida Garzón 780, Uruguay; [1] Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad Estadual San Pablo, Brasil; [2] Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Treinta y Tres 33000, Ruta 8 km 281, Uruguay; [3] Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela 70003, Ruta50 km 12, Uruguay.
*E-mail: tatolopezmazz@gmail.com

Effect of prepartum shearing hoggets on the performance of progeny at lambing. Preliminary data.

Introducción

La esquila preparto permite reducir significativamente la mortalidad de corderos, principalmente en las primeras 72 horas de vida, prolongándose este efecto hasta el destete con respecto a la de corderos nacidos de ovejas que no han sido esquiladas. La mayor supervivencia se explica por el mayor peso vivo al nacimiento que registran los corderos nacidos de ovejas esquiladas durante la gestación (Montossi et al, 2005). Sin embargo la mayoría de estos trabajos han sido realizados con ovejas multíparas. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la esquila preparto en borregas de 1,5 años de edad utilizando una esquila temprana al día 50 de gestación de modo de aprovechar el mayor crecimiento placentario indispensable para un adecuado crecimiento y desarrollo del feto.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la UE "La Estanzuela" del INIA (35ºS, 54ºW). Se utilizaron 43 borregas Polwarth (18 meses de edad), con un peso vivo de 47,4±1,1 kg y 2,04±0,03 unidades de condición corporal. A los 40±7 días de gestación se realizó una ultrasonografía para determinar el número de fetos y a los 50±7,3 días de gestación la mitad de las borregas fueron esquiladas con un peine R7 y asignadas a dos tratamientos: esquiladas (E, n= 16; melliceras n=9) y no esquiladas (NE, n=27; melliceras n=13). Todas las borregas pastorearon juntas en pasturas mejoradas (asignación de forraje de 6%/PV). Se determinó el largo de gestación, el comportamiento de los corderos durante la primera hora de vida, el peso al nacimiento y la supervivencia de los corderos al destete. Los resultados se analizaron por ANOVA, con un modelo lineal, PROC MIXED (SAS 9.3), que incluyó los efectos fijos de tratamiento, el número de fetos, sexo y sus respectivas interacciones.

Resultados y Discusión

No hubo diferencia (p=0,14) en el peso al nacimiento en corderos nacidos de borregas esquiladas y no esquiladas, teniendo en promedio 1,1 días más de gestación los corderos nacidos de borregas esquiladas (p=0,03).

Esto coincide con lo reportado para ovejas por Banchero et al (2010). Los corderos nacidos de borregas esquiladas tendieron a ser más vigorosos intentando pararse y mamar antes que sus pares nacidos de borregas sin esquilar. A su vez, los corderos de borregas esquiladas comenzaron a mamar antes en su primer hora de vida que aquellos corderos nacidos de borregas sin esquilar (Cuadro 1). Sin embargo, no se observó diferencia en el tiempo en que lograron pararse (p>0,05). La supervivencia de corderos fue de 92 y 70% para corderos nacidos de borregas esquiladas o no esquiladas respectivamente. La mortalidad más alta se registró en los mellizos de madres sin esquilar la que estuvo en el orden de 39%, mientras que en los mellizos de madres esquiladas fue 8% (datos no presentados). A pesar del bajo número de corderos, se evidencia un claro efecto de la esquila preparto sobre el vigor de los corderos y como consecuencia una mayor supervivencia. Esto puede ser atribuido al largo de gestación de las borregas esquiladas con corderos más maduros al momento del parto. Por ejemplo, Capper et al (2002,2006) mostraron una relación entre el largo de la gestación y el momento en el cual comenzaron a mamar. Existen otros mecanismos que mejoran el vigor del cordero, como son el peso vivo al nacimiento, que en este caso fue similar para los dos tratamientos o la concentración de glucosa en plasma, la cual no se pudo determinar en este ensayo.

Conclusiones

Bajo las condiciones en que se realizó este estudio, se puede concluir que la esquila preparto afectó el largo de gestación de las borregas y el vigor de los corderos, lo cual se reflejó en una mayor supervivencia de los mismos.

Bibliografía

BANCHERO. 2010. Animal Production Science, 50, 309-314.

CAPPER. 2002. In 'Proceedings of the British Society of Animal Science Annual Meeting, p. 7.

CAPPER. 2006. The Journal of Nutrition, 136, 397–403

MONTOSSI. 2005. Serie de actividades de Difusión 401, 85-103. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

Cuadro 1. Tiempo (min; media±eem) para el primer intento de pararse, momento de pararse, intenta mamar, momento efectivo de mamado y total de tiempo que los corderos maman desde el parto hasta una hora luego del parto. Entre paréntesis se detalla el porcentaje de corderos nacidos de borregas E y NE que lograron el éxito en cada una de las variables medidas.

Atributos	Tratamientos		Significancia
	E (n=25) (%)	NE(n=40) (%)	
Intenta pararse	4,8 ± 2,3b (92)	11,1 ± 2,1a (92)	**P = 0,08***
Éxito en pararse	16,2 ± 1,7 (92)	16,4 ± 1,8 (90,6)	P = 0,63
Intenta mamar	19,0 ± 3,0b (84)	30,3 ± 2,9a (78)	**P = 0,008**
Éxito en mamar	33,1 ± 2,2b (68)	39,7 ± 2,6a (37,5)	**P = 0,04**
Tiempo mamando	31,2 ± 3,7 (68)	39,7 ± 4,0 (37,5)	P = 0,30

(ab) valores dentro de una misma fila difieren (p<0,05); *Indica una tendencia.

RF 31 Características seminales de reproductores Pony de raza Brasilera.

Quirino, C.R.[1]*, Rua, M.A.S.[1], Matos, L.F.[1], Bartholazzi Junior, A.[1] y Wilder Vega, W.H.O.[1]
[1]Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense.*Pesquisador CNPq. Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.
*E-mail: crqster@gmail.com

Semen traits in Brazilian pony stallions.

Introducción

En Brasil, la cría de mini ponys, principalmente los de la raza Pony Brasilera se ha popularizado para ser usada, principalmente, con equinoterapia en niños. El surgimiento de esta raza de mini caballos ocurrió debido a la selección realizado por el hombre durante muchos años. La aplicación de biotecnologías reproductivas utilizando semen ha posibilitado mayor un aprovechamiento de los machos de gran potencial zootécnico. En ese sentido, es importante conocer métodos apropiados de colecta de semen, el intervalo y la frecuencia adecuada de colecta y la calidad del semen. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características físicas del semen en diferentes meses de colecta.

Materiales y Métodos

Se realizaron evaluaciones en 54 reproductores adultos (5 a 13 años) de haras ubicados en el Norte del Estado de Rio de Janeiro, Brasil (latitud 21º 45'15', Longitud 41º 19'28', Altitud 13 metros). En esta región, el clima es caliente y seco entre los meses de abril a octubre e y lluvioso desde Noviembre a Marzo. La temperatura media es de 25ºC con medias mínimas de 20ºC y medias máximas de 35ºC. Durante el período del estudio los animales estuvieron en corral individual y recibieron ración comercial peletizada Equitec® con 12% de proteína bruta, 15% de fibra y 20 g/kg de grasa y heno dos veces al día. Agua y sal mineral fueron administrados ad libitum. Antes del período experimental, los reproductores fueron sometidos a un examen clínico de los testículos y a un examen andrológico. Se observó un comportamiento sexual normal y buena adaptación a la técnica de colecta de semen con utilización de vagina artificial de la marca Botupharma®. Se realizaron 6 colectas de semen en cada animal con intervalo de 30 días. Se evaluaron las siguientes características: pH, volumen seminal (ml), concentración (10^6/ml), número total de espermatozoides (NTSTZ), motilidad total (MTT%) y motilidad progresiva (MP%).

Se realizó el análisis de varianza para verificar si existía efecto de mes de colecta y edad. Las medias fueron comparadas con el test SNK al 5% de probabilidad para comparar más de dos medias se utilizó el test Student-Newman-Keuls, (Di Rienzo et al, 2009).

Resultados y Discusión

En análisis preliminar, se verificó que no hubo efecto de edad en las características de pH, volumen y NTSTZ ($p>0,05$). Sin embargo, hubo efecto de la edad en la concentración espermática ($p<0,05$), similar a lo observado por Rua et al, 2013.

En general, no hubo diferencias de mes de colecta ($p>0,05$) para las características analizadas, excepto para CONC (Cuadro 1). La media general de pH fue de 7,8±0,5, como lo observara por Rua et al (2013). La media general para concentración espermática fue de 432,7±224,6 x 10^6 sptz/ml. Según Sieme et al (2004) la divergencia observada en la concentración espermática entre estudios depende del intervalo entre colectas. La media general del NTSTZ fue de 4,5±3,7x10^9 sptz/eyaculado. Las características de MTT y MP no variaron en relación al mes de colecta. La evaluación de la cinética espermática de reproductores es de suma importancia, debido al hecho de que las variables indican la motilidad de los espermatozoides. De este modo, se puede predecir la calidad de la muestra de semen y determinar la potencial fertilidad de los espermatozoides.

Conclusiones

Como las características físicas del semen de los reproductores presentaron pocas variaciones entre la edad de los animales y los meses de colecta, se sugiere que estos pueden ser utilizados en reproducción durante todo el año, sin que haya deterioro de la fertilidad.

Bibliografía

RUA, M.A.S., QUIRINO, C., BARTHOLAZZY JR, A., VEGA, W., MATOS, L. 2013. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal 3: 51- 58.

Di RENZO, J., CASANOVES, F. 2009. Estadística para Cs Agropecuarias. 7ª ed.

SIEME, KATILA, T., KLUG. 2004. Theriogenology 61:769-784.

Cuadro 1. Medias del pH, volumen (Vol), concentración espermática (Conc) y número total de espermatozoides (NTSTZ), motilidad total (MTT) y motilidad progresiva (MP) en relación a los meses de colecta de semen.

	Mes de colecta					
CF	Diciembre	Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre
pH	7,8 ± 0,4[a]	8,0 ± 0,6[a]	7,9 ± 0,6[a]	7,7 ± 0,5[a]	7,6 ± 0,3[a]	7,7 ± 0,5[a]
Vol (ml)	12,2 ± 6,8[a]	9,6 ± 5,4[a]	10,5 ± 5,4[a]	16,2 ± 6,6[a]	8,9 ± 3,9[a]	9,7 ± 5,9[a]
Conc (10^6/ml)	388,1 ± 251,2[ab]	572,5 ± 247,8[a]	273,1 ± 112,1[b]	383,1 ± 153,9[ab]	500,2 ± 237,8[ab]	398,2 ± 121,1[ab]
NTSTZ	6,5 ± 6,7[a]	4,8 ± 2,7[a]	2,6 ± 1,3[a]	3,9 ± 3,3[a]	4,6 ± 3,5[a]	4,5 ± 2,8[a]
MTT (%)	84,3 ± 12,4[a]	85,1 ± 8,0[a]	85,1 ± 8,02[a]	87,1 ± 10,3[a]	87,6 ± 7,6[a]	81,3 ± 16,0[a]
MP (%)	56,0 ± 8,2[a]	52,4 ± 8,8[a]	52,4 ± 8,8[a]	59,1 ± 14,5[a]	58,6 ± 10,6[a]	48,5 ± 17,4[a]

Letras iguales en la misma línea no presentan diferencia estadística ($p>0,05$) por el test SNK.

RF 32 Evaluación de la biometría testicular de reproductores de la raza Pony Brasilera.

Quirino, C.R.[1]*, Rua, M.A.S.[1], Bartholazzi Junior, A.[1], Wilder Vega, W.H.O.[1] y Fonseca Matos, L.[1]
[1]Laboratorio de Reprodução e Melhoramento Genético Animal, *Universidade Estadual do Norte Fluminense*. Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil
*E-mail: crqster@gmail.com

Evaluation of testicular measurements of Brazilian pony stallions.

Introducción

La Pony Brasilera es una raza nacional derivada del cruzamiento de Ponys de origen Bretón, Uruguayo y Argentino, desarrollada a partir de la década del 70. Es una raza que sirve tanto para silla como para tiro y también como animal de compañía. Su docilidad y pequeña estructura lo convierten en un gran atractivo. Son animales que requieren pequeños espacios, son rústicos y debido a su tamaño tienen bajo costo de manutención.

Dado el crecimiento y la expansión de la raza Pony Brasilera y la carencia de informaciones respecto al desarrollo biométrico testicular, y en busca de criterios de selección teniendo como objetivo la identificación de individuos con mayor potencial de fertilidad, son necesarios trabajos en este sentido para la raza. El objetivo del presente trabajo fue evaluar medidas testiculares de ponys de diferentes edades.

Materiales y Métodos

Se utilizaron garañones de la raza Pony Brasilera, con edades entre 5 y 13 años, criados el norte del estado de Rio de Janeiro, Brasil durante el año de 2015 (latitud 21º 45'15", longitud 41º 19'28", altitud 13 metros). Las mediciones se realizaron en cada animal. Los testículos fueron medidos con calibrador, siendo registrada la longitud del testículo (LT); ancho del testículo izquierdo (AnTI); ancho del testículo derecho (AnTD); altura testicular izquierda (ATI); altura testicular derecha (ATD), hecho de forma dorso ventral de cada testículo. El volumen testicular derecho (VTD), volumen testicular izquierdo (VTI) y volumen testicular total (VTT) fueron calculados utilizando la fórmula de Love et al, (1991) $VT_{I,D} = 4/3\ \pi\ (At/2 * Lt/2 * At/2)$, donde $\pi = 3,14$; Lt (ancho testicular); Lt (longitud testicular); At (altura testicular). Se realizó el análisis de varianza de las características (PROC MIXED, SAS 2009) para evaluar el efecto de la edad y del mes del año. No se identificaron diferencias ($p>0,05$) asociadas al mes del año y este efecto fue excluido del análisis final. Las medias fueron comparadas por el test SNK (Student-Newman-Keuls) al 5% de probabilidad.

Resultados y Discusión

Como en los reproductores evaluados en el presente estudio no fue observada diferencia del tamaño testicular (izquierdo y derecho), se sugiere que en reproductores adultos los testículos tienden a ser más simétricos entre sí, cuando se comparan con reproductores equinos de razas de gran porte, tal como fuera observado por Taruco et al (2011). En el Cuadro 1, se presentan las medias de las características biométricas de los reproductores de la raza Pony Brasilera según la edad de los animales. La única medida que presentó diferencias entre edades fue AnTI ($p<0,05$), siendo que fueron de pequeña magnitud.

Las medias generales del volumen testicular, calculadas según la forma sugerida por Love et al (1991), fueron de 55,8 ± 15,8 cm^3 para VTI; de 55,4 ± 15cm^3 para VTD y de 111,2 ± 27,7 cm^3para VTT. El volumen testicular es un parámetro que puede ser utilizado para comparación con medias establecidas para caballos de la misma edad y raza.

En el presente estudio no se observó diferencia ($p>0,05$) en el volumen testicular en relación a edad. Sin embargo, la poca variación individual entre los animales sugiere que en los ponys brasileros criados en el norte del estado de Rio de Janeiro la variación en el número de células del parénquima testicular sería imperceptible.

Conclusiones

Los reproductores de la raza Pony Brasilera estarían adaptados a las condiciones ambientales de clima tropical, observándose poca oscilación en las medidas de biometría testicular en el transcurso del año y entre las diferentes edades, excepto en el ancho del testículo izquierdo.

Bibliografía

LOVE, C., GARCIA, M., REIRA, F., KENNEY, R. 1991. Journal of Reproduction and Fertility Supplement 44: 99-105.

SAS. 2009. User's Guide. SAS Inst., Inc., Cary, NC.

TAROUCO, A., FREITAS, C., NEVES, A., TAROUCO, J., RECH, C., GREGORY, R., MATTOS, C. 2011. Revista de Etologia 10: 34-44.

Cuadro 1. Medias y desvío estándar de la longitud testicular (LT), ancho testicular izquierdo (AnTI), altura testicular izquierda (ATI), ancho testicular derecho (AnTD), altura testicular derecha (ATD) de reproductores de la raza Pony Brasilera en relación a la edad

Edad (años)	LT (cm)	AnTI (cm)	ATI (cm)	AnTD (cm)	ATD (cm)
5	6,0 ± 0,3^{a}	4,0 ± 0,3^{ab}	4,9 ± 0,8^{a}	3,7 ± 0,2^{a}	4,7 ± 0,4^{a}
7	6,1 ± 0,4^{a}	3,5 ± 0,3^{b}	4,3 ± 0,7^{a}	3,7 ± 0,4^{a}	4,4 ± 0,3^{a}
8	5,6 ± 0,6^{a}	3,5 ± 0,4^{b}	4,4 ± 0,4^{a}	3,9 ± 0,5^{a}	4,4 ± 0,7^{a}
9	5,9 ± 0,4^{a}	3,7 ± 0,6^{ab}	4,6 ± 0,6^{a}	3,6 ± 0,4^{a}	4,4 ± 0,7^{a}
11	6,2 ± 0,8^{a}	4,4 ± 0,7^{a}	5,0 ± 0,8^{a}	4,1 ± 0,3^{a}	4,8 ± 0,6^{a}
13	5,7 ± 0,4^{a}	3,8 ± 0,6^{ab}	4,8 ± 0,6^{a}	4,0 ± 0,4^{a}	4,6 ± 0,6^{a}

Letras iguales en la misma columna no presentan diferencia entre las medias ($p>0,05$) por el test SNK.

SA 1 Parasitemia en vacas para carne infectadas naturalmente con *Neospora caninum.*

Gual, I.[1]*, Hecker, Y.P.[1], Leunda, M.R.[2], Pereyra, S.B.[2], Cano D.B.[2], Verna, A.E. [1,2], González Altamiranda, E.A.[1], Fernández, E.[2], Odeón, A.C.[2] y Moore, D.P.[1]

[1]INTA-CONICET, EEA Balcarce, Ruta 226 Km 73,5, Balcarce, Argentina. [2]INTA EEA Balcarce.

*E-mail: gual.ignacio@inta.gob.ar

Neospora caninum parasitaemia in naturally infected beef cattle.

Introducción

Neospora caninum es la principal causa de aborto bovino a nivel mundial (Hemphill y Gottstein, 2006); sin embargo, la infección es generalmente crónica y asintomática. El parásito permanece latente de por vida, reactivándose sólo en condiciones como la inmunosupresión o gestación. La progenie de una vaca infectada, en alrededor del 90% de los casos, nace infectada y seropositiva pero sin signos clínicos. Esta es la principal forma de mantenimiento de la enfermedad en el rodeo. El objetivo de este trabajo es detectar la parasitemia de *N. caninum* en vacas gestantes naturalmente infectadas mediante aislamiento *in vitro*, detección de ADN y serología.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Balcarce. Se utilizaron vacas multíparas clínica y reproductivamente aptas, a las que se les realizó serología para *N. caninum* mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI). Se sincronizaron mediante 2 aplicaciones de DL-cloprostenol (Ciclase DL, Syntex, Buenos Aires, Argentina) con 11 días de intervalo, para luego realizar un servicio natural durante 5 días. A los 40 días de finalizado el servicio se realizó el diagnóstico de gestación por ultrasonografía y se formaron 4 grupos: 7 vacas seropositivas a *N. caninum* gestantes (PG), 7 seropositivas no gestantes (PN), 4 seronegativas gestantes (NG) y 4 seronegativas no gestantes (NN). Se obtuvieron muestras de sangre con y sin EDTA, mediante punción yugular, dos veces por mes en el primer tercio de la gestación y semanalmente en los siguientes dos tercios. Se extrajeron leucocitos por centrifugación en gradiente de Ficoll (Ficoll-Paque PLUS, GE Healthcare, Uppsala, Sweden). Cinco millones de leucocitos por muestra se conservaron a -80 ºC hasta su extracción de ADN mediante kit comercial (DNeasy® Blood & Tissue Kit, QIAGEN, Austin, EE.UU.) y posterior PCR anidada para la amplificación de ADN parasitario (Buxton et al, 1998). Para intentar el aislamiento *in vitro*, 10.000 leucocitos por muestra se sembraron por triplicado en placas de 96 pocillos con monocapa de células VERO y medio Earles con 2% de suero fetal bovino. El medio fue reemplazado a las 24 hs de la siembra y luego 2 veces por semana durante un período no inferior a 60 días (Bień et al, 2010). Se realizó IFI para *N. caninum* en 17 fechas distribuidas entre el pre-servicio y el parto. Se obtuvieron muestras de sangre precalostrales de los neonatos para evaluar la transmisión congénita de la infección mediante IFI, aislamiento y PCR. Para corroborar que no hubo transferencia pasiva de anticuerpos (calostro), se midió el nivel de gamma-glutamil transferasa (GGT) en suero (Paré et al, 1996) mediante el kit comercial GGT test (Wiener Lab, Rosario, Argentina).

Resultados y Discusión

Se logró el aislamiento de *N. caninum* en una vaca del grupo PG en el día 155 de gestación. Se confirmó por PCR del aislamiento obtenido y de los leucocitos de ese mismo muestreo conservados a -80ºC. Para confirmar si la cepa detectada por aislamiento es la misma que la detectada por PCR, se realizará el genotipado de ambas. Los niveles de anticuerpos del grupo PN disminuyeron a lo largo de todo el ensayo; mientras que los del grupo PG aumentaron considerablemente en el segundo y tercer tercio de gestación. Esto es coincidente a lo observado por Stenlund et al (1999), entre otros, y se relacionaría a una reactivación parasitaria y/o a cambios en el medio interno propios de la gestación. Todos los niveles de GGT fueron inferiores a 50 UI/ L, confirmando que ninguno de los neonatos había ingerido calostro. Los 7 neonatos fueron seropositivos a *N. caninum* con títulos de 1:25 a 1:12.800, lo que confirma la transmisión vertical. Las 8 vacas seronegativas permanecieron en esta condición durante todo el ensayo.

Conclusiones

Se pudo detectar parasitemia de *N. caninum* por aislamiento, PCR e indirectamente por serología. En Argentina, este aislamiento representa el primero obtenido *in vitro* directamente a partir de una muestra original y el primero obtenido a partir de leucocitos. La eficacia de la transmisión vertical fue del 100%. Se contribuyó a la comprensión de la dinámica de anticuerpos en vacas no gestantes. Cuando se terminen de realizar las PCR en el resto de los leucocitos se intentará caracterizar la parasitemia a lo largo de la gestación y se compararán los grupos PG y PN.

Bibliografía

BIEŃ, J., MOSKWA, B. y CABAJ, W. 2010. *Veterinary parasitology*, *173*(3), 200-205.

BUXTON, D., MALEY, S.W., WRIGHT, S., THOMSON, K.M., RAE, A.G. y INNES, E.A. 1998. Journal of Comparative Pathology, 118(4), 267-279.

HEMPHILL, A. y GOTTSTEIN, B. 2006. *Acta Parasitologica*, *51*(1), 15-25.

PARÉ, J., THURMOND, M.C. y HIETALA, S.K. 1996. *Canadian Journal of Veterinary Research*, *60*(2), 133.

STENLUND, S., KINDAHL, H., MAGNUSSON, U., UGGLA, A. y BJÖRKMAN, C. 1999. *Veterinary parasitology*, *85*(4), 227-234.

SA 2 Porcentaje de infestación con endófito en festucas (*Lolium arundinaceum*) analizadas en INTA EEA Balcarce.

Cantón, G.J.[1]*, Bence, A.R.[1,2], Olmos, L. [1], Llada, I.[1], Mazzanti, M.[1], Migliavacca, J.I.[1], Armendano, J.I.[3] y Odriozola, E.R.[1]
[1]INTA EEA Balcarce, Argentina. [2]CIC, Argentina. [3]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Argentina
*E-mail: canton.german@inta.gob.ar

Percentage of endophyte infestation in tall fescue (Lolium arundinaceum) analyzed at INTA EEA Balcarce.

Introducción

La festuca (*Lolium arundinaceum* Schreb.) es una gramínea de crecimiento otoño-invierno-primaveral ampliamente utilizada como recurso forrajero en el sudeste bonaerense (Mazzanti et al, 1992). A pesar de su gran plasticidad y excelente desempeño, puede ser infectada por el hongo endófito *Epichloë coenophiala*, confiriéndole características beneficiosas para la planta. Sin embargo, *E. coenophiala* produce metabolitos tóxicos denominados ergoalcaloides (EA). El consumo de EA por parte del ganado trae aparejado diferentes problemas productivos/sanitarios, dependiendo de la época del año (Odriozola 1992). Si bien se conoce el impacto de esta intoxicación en la Argentina, el objetivo de este trabajo fue evaluar retrospectivamente el porcentaje de infestación por endófito que se realizaron sobre muestras de festuca de establecimientos productivos de Argentina que fueron enviadas al Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado (SDVE) del INTA EEA Balcarce entre el año 2000 y 2015.

Materiales y Métodos

Se incluyeron las muestras enviadas apropiadamente al Laboratorio de Toxicología del SDVE: más de 30 muestras de macollo por potrero a analizar o 100 semillas por partida. Se analizaron utilizando la técnica descripta por Bacon y White (1994) para detectar el hongo endófito *E. coenophiala* asexual. En el análisis retrospectivo se incluyó la información anamnésica registrada al momento de recepción de las muestras: ubicación geográfica y asociación con algún cuadro clínico en los animales que la pastoreaban. Los datos se analizaron empleando los procedimientos FREQ y NPAR1WAY del SAS (SAS Institute Inc., NC, USA)

Resultados y Discusión

Se analizaron 666 muestras de 306 establecimientos (muestras de pasturas o semillas recolectadas de entre 1 y 15 potreros por establecimiento). Se analizaron 41,6±4,5 muestras de festuca por año (media±error estándar). Se detectó una estacionalidad sobre la recepción de muestras, siendo mayor en noviembre y diciembre (93 y 123 muestras respectivamente) (Figura 1). Esto posiblemente fue debido a una mayor presentación clínica del síndrome distérmico asociado al consumo de EA, enviando las muestras para confirmación diagnóstica.

La mayoría de las muestras analizadas fueron de macollos (n=635); las restantes eran de semillas (n=31). El 98,0% de las muestras provenían de establecimientos de la provincia de Buenos Aires y casi la mitad del partido de Balcarce y sus linderos. Esto seguramente se deba a la cercanía de estos con la EEA Balcarce, y no necesariamente asociada a una mayor difusión de la infestación en éstos.

De la totalidad de las muestras analizadas, en 90 (13,5%) no se detectó *E. coenophiala.* De las muestras en las que se identificó el endófito, en promedio tenían un 55,8±1,2% de infestación (Figura 2). No se observaron diferencias significativas en la proporción de muestras positivas y negativas entre semillas y macollos (24/31 y 552/635, respectivamente; p>0,10) ni en el porcentaje de infestación (47,3±7,3% y 48,3±1,3%, respectivamente; p>0,10).

Sólo en 46 de los 306 establecimientos de donde provenían las muestras se mencionaron signos clínicos asociados a festucosis en los animales que pastoreaban. En 17 casos se mencionan problemas reproductivos en bovinos (bajos porcentajes de preñez), 10 de síndrome distérmico ("asoleamiento"), 8 de mortalidad perinatal (ovinos y equinos), 7 de mala condición corporal en bovinos que pastoreaban festucas, entre los más numerosos. Aunque esta signología es comúnmente asociada a la festucosis (Odriozola, 1992), no se puede confirmar que fue la causa de estos episodios porque no se remitieron otras muestras para descartar otros diagnósticos diferenciales.

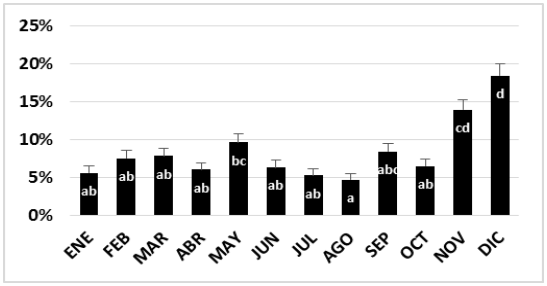


Figura 1. Proporción mensual del total de muestras analizadas (± error estándar; n=666). Letras diferentes indican diferencias con p<0,05 (Bonferroni).

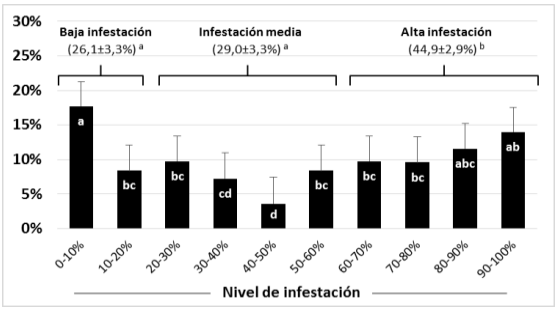


Figura 2. Distribución de los niveles de infestación con *E. coenophiala* en las muestras analizadas (proporción ± error estándar; n=666). Letras diferentes indican diferencias con p<0,05 (Bonferroni).

Conclusiones

Este estudio retrospectivo demuestra la frecuencia de altas infestaciones de festuca con *E. coenophiala*. Si bien este resultado no puede extrapolarse a los recursos forrajeros de la Cuenca del Salado ya que está sesgado por el hecho de asociación con signología clínica en los bovinos, existen pocos estudios previos que releven esta problemática.

Bibliografía

BACON, C. W. & J. F. WHITE Jr. 1994. CRC Press.
MAZZANTI, A., CASTAÑO, J., ORBEA, J. y SEVILLA, G. 1992. EEA-INTA Balcarce.
ODRIOZOLA, E. 1992. Proyecto PROGAN.

SA 3 Presunto caso de hipovitaminosis A en novillos de recría de un tambo.

Mazzanti, M.[1], García, J.[1,2], Olmos, L.[1], Bence, A.R.[1,3], Fantini, J.[1,2], Migliavacca, J.I.[1], Llada, I.[1], Cantón, G.J.[1]* y Odriozola, E.R.[1]
[1]INTA EEA Balcarce, Argentina. [2]Veterinario, actividad privada, Argentina. [3] CIC, Argentina.
*E-mail: canton.german@inta.gob.ar

Presumptive vitamin A deficiency case in dairy steers.

Introducción

La vitamina A es esencial para el mantenimiento de diversos procesos fisiológicos, como la visión, crecimiento y desarrollo, la función reproductiva e inmunológica, entre otros. Su principal fuente son los forrajes en estado vegetativo juvenil, los cuales aportan beta-carotenos (pro-vitamina A).

La hipovitaminosis A puede generar un retraso en el crecimiento, disfunción reproductiva, inmunodeficiencia, dermatitis, xeroftalmia y nictalopía (Divers et al, 1986). Las deficiencias en el ganado bovino ocurren con mayor frecuencia en sistemas estabulados, o *feedlots,* donde el mayor porcentaje de ración está compuesta por silo y/o grano, y tienen limitado acceso a pasturas. La signología se manifiesta 6 a 12 meses posteriores al consumo de una dieta deficiente (Fazzio et al, 2013).

El objetivo de este trabajo es describir un brote que afectó a novillos de recría en un tambo, con diagnóstico presuntivo de hipovitaminosis A.

Materiales y Métodos

En octubre de 2015 profesionales del Servicio Diagnóstico Veterinario Especializado (SDVE) del INTA EEA Balcarce asistieron a un tambo en el partido de Benito Juárez (37º40'S 59°47'W), provincia de Buenos Aires, Argentina, con un rodeo de 1015 bovinos, de las cuales 586 hembras estaban en ordeñe. La guachera y recría se realizaba a corral: leche y balanceado (guachera); y balanceado, rollo y raciones compuestas (recría). El problema ocurrió en un lote de 105 novillos de 12 meses de edad aproximadamente, consumiendo raciones compuestas por 50% maíz entero, 34% trigo, 12% soja y 4% núcleo vitamínico-mineral. Habían sido vacunados contra complejo respiratorio y enfermedades clostridiales, y se les había administrado una dosis de polivitamínico durante la recría.

Durante la visita, se recopiló la información anamnésica y se realizó la inspección clínica de animales afectados. Además, se extrajo sangre por punción yugular de 6 animales para determinar la concentración de vitamina A por HPLC: 3 novillos con signología y 3 vaquillonas que se encontraban pastoreando (control).

Resultados y Discusión

De los 105 novillos, 4 habían manifestado pérdida del sentido de la orientación, ceguera bilateral, pérdida de respuesta a prueba de amenaza, falta de reflejo fotopupilar directo y consensuado, midriasis, exoftalmia e hiperemia esclero-corneal (Figura 1). La concentración sérica de vitamina A en los 3 novillos muestreados fue menor a los límites de detección de la técnica empleada (<0,24 mg/l), mientras que en las vaquillonas control estos valores estaban dentro de los parámetros fisiológicos (0,28±0,03mg/l; valores de referencia: 0,25-0,85 mg/l) (Smith, 2014).

La hipovitaminosis A se produce principalmente en bovinos jóvenes en engorde a corral, debido a sus mayores requerimientos y la deficiencia en estas dietas. Se menciona una predisposición sexual, siendo los machos más susceptibles. Si bien la confirmación diagnóstico requiere la determinación de concentración de vitamina A en tejido hepático biopsiado o el análisis histopatológico de glándula parótida, los hallazgos clínico-patológicos en este caso fueron compatibles con los descriptos en cuadros de hipovitaminosis A naturales o experimentales en diferentes especies de rumiantes (Divers et al, 1986). Los valores séricos en plasma son presuntivos de estados de carencia; sin embargo, faltan valores de referencia que definan rangos de deficiencia y riesgo productivo. Si bien los animales afectados en este episodio fueron tratados vía parenteral con soluciones de vitamina A, no respondieron favorablemente y fueron enviados a faena.



Figura 1. Midriasis, hiperemia conjuntival, inyección de vasos esclerales.

Conclusiones

Esta patología debería ser tenida en cuenta como diagnóstico diferencial ante una presentación clínica similar, ya que es de esperar un aumento en su presentación cuando se realicen engordes a corral con este tipo de dietas de bovinos jóvenes.

Bibliografía

DIVERS, T.J., BLACKMON, D.M., MARTIN, C.L. y WORREL, D.E. 1986. Blindness and convulsions associated with vitamin A deficiency in feedlot steers. JAVMA 189: 12.

FAZZIO, L.E., MATTIOLI, G.A., PICCO, S.J., RELLING, A.E. y ROSA, D.E. 2013. Nutrición mineral y vitamínica de bovinos. 1ra Ed., Barsa S.R.L., Argentina.

SMITH, B.T. 2014. Large animal internal medicine. 5ta Ed., Elsevier-Mosby, USA.

SA 4 Capacidad de taquizoítos de *Neopora caninum* para inducir reacciones de hipersensibilidad retardada en hembras bovinas y su potencial uso diagnóstico.

Fiorani, F.[1]*, Armendano, J.[2], Hecker, Y.P.[1], Leunda, M.R.[3], Cano, D.B.[3], Pereyra, S.B.[3], Odeón, A.C.[3] y Moore D.P.[1]
[1] CONICET, EEA INTA Balcarce [2] Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP. [3] EEA INTA Balcarce.
*E-mail: fiorani_franco@hotmail.com

Capacity of Neospora caninum tachyzoites to induce delayed hypersensitivity reactions in bovine females and their potential diagnosis use.

Introducción

La neosporosis bovina es una enfermedad producida por *Neospora caninum* que afecta la reproducción. Aunque existen pruebas diagnósticas directas e indirectas para la detección de animales infectados, su aplicación e interpretación son un punto crítico. Considerando que *N. caninum* es un protozoo intracelular, íntimamente relacionado a *Toxoplasma gondii* y que existe una prueba intradérmica que utiliza un lisado de parásitos (toxoplasmina) para determinar la exposición a dicho protozoo, el presente estudio tiene como objetivo evaluar reacciones de hipersensibilidad retarda locales en hembras bovinas que fueron inoculadas por vía intradérmica en la región cervical con un lisado de taquizoítos de *N. caninum.*

Materiales y Métodos

El presente trabajo se llevó a cabo en instalaciones de la EEA INTA Balcarce, donde se evaluaron 4 grupos conformados por 3 bovinos hembras de entre 3 y 4 años de edad. Los grupos fueron: 1) seronegativos a *N. caninum* (NEG), 2) seropositivos infectados naturalmente (POS), 3) animales inoculados experimentalmente (2 años antes a la realización del presente trabajo) vía endovenosa con taquizoítos vivos ($6,25 \times 10^7$ taquizoítos de NC-6 Argentina) (TV) y 4) bovinos inmunizados vía subcutánea (SC) con doble dosis de un extracto antigénico homólogo (NC-6) (500 µg + ISCOMs 750 µg) (TM).

Cada uno de los animales fue inoculado por vía intradérmica en la región cervical con tres concentraciones diferentes del antígeno: 0,5(A), 1(B) y 2(C) mg/mL de un lisado de taquizoítos de *N. caninum* NC-6 Argentina; como control negativo se utilizó 1mg/ml de extracto de células Vero (D). El volumen total de cada una de las inoculaciones fue de 0.1mL. La reacción en los cuatro sitios de inyección (A, B, C, D) fue cuantificada con un calibre a las 0, 24, 48, 72 y 96 h post inoculaciones (PI). Se monitoreó el estatus serológico de los animales a través de la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFAT). La evolución de la reacción se analizó empleando un modelo lineal general para medidas repetidas, incluyendo al grupo, inóculo, tiempo PI y sus interacciones como efectos fijos (proc. GLIMMIX, SAS Institute Inc., Cary NC). Se fijó un $\alpha=0,05$.

Resultados y Discusión

Se observó una interacción tiempo por inóculo ($p<0,05$) y tiempo por grupo ($p<0,05$). Si bien a las 24 h PI se evidenció un aumento en el diámetro de la reacción en todos los puntos de inoculación ($p<0,05$), el tamaño de las mismas fue significativamente mayor solo en el grupo TV, observándose la mayor reacción entre las 48 y 72 h PI, seguido por el grupo SP (Figura 1). Diferente situación se evidenció el grupo NEG y TM donde se manifestaron reacciones significativamente menores a en estos tiempos.

De esta manera, las reacciones cutáneas fueron más evidentes en los grupos que habían mantenido contacto previo con el parásito; contrariamente, animales NEG y TM presentaron las reacciones de menor tamaño (Figura 1), hecho que coincide, por un lado, con la ausencia de sensibilización previa, en el caso de los NEG y con una escasa capacidad de estimulación inmunitaria celular generada por la vacuna inactivada en el grupo TM. (Figura 1). En cuanto a la evolución del fenómeno coincide con lo descripto para otras pruebas intradérmicas, donde las máximas reacciones se producen entre las 48 y 72 h.

El status serológico no fue modificado luego de la prueba, esto podría deberse a que pequeñas cantidades de antígeno inoculadas y la ausencia de adyuvantes no estimularían una respuesta humoral.

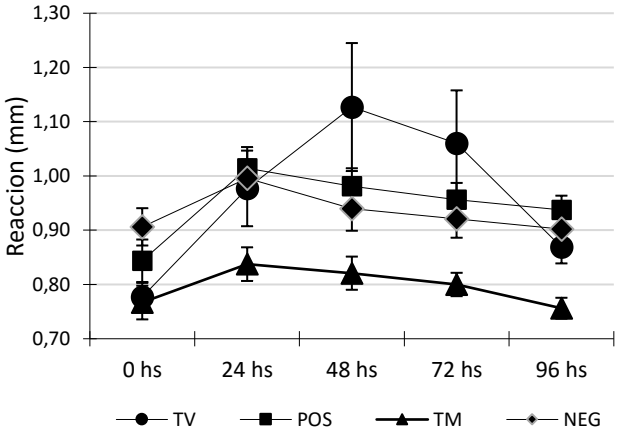


Figura 1. Evolución de las reacciones cutáneas (mm; Media ± Error Estándar) en los grupos experimentales (TV, POS, TM, NEG) en función del tiempo (0, 24, 48, 72, 96 h).

Conclusiones

Los resultados sugieren que la inoculación intradérmica de sustancias antigénicas de *N. caninum,* estimula una reacción de hipersensibilidad retardada en animales sensibilizados al parásito.

En la bibliografía consultada, no se hallaron antecedentes de este tipo de pruebas como método para evaluar la exposición/infección de bovinos a *N. caninum*.

Aunque el número de animales utilizado en este estudio fue bajo, los hallazgos resultan interesantes no sólo por poseer cierto potencial diagnóstico que podría colaborar con otras técnicas, sino también para comprender mecanismos inmunes involucrados en la enfermedad.

Bibliografía

BARQUERO FLÓREZ, L. 2009. (Revisión Bibliográfica). Revista médica de Costa Rica y Centroamérica LXVI (587): 85–88.

DUBEY, J.P., SCHARES, G. y ORTEGA MORA, L.M. 2007. Clin. Microbiol. Rev. 20(2): 323–367.

JIROVEC, O. y JIRA, J. 1961. Path. 14: 522.

SA 5 Polimorfismos en los genes del interferón gamma y de su receptor: potencial rol en la resistencia al aborto por *Neospora caninum* en bovinos.

Armendano, J.I. [1], Moore, D.P. [2] y Corva, P.M. [1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. [2] CONICET, Argentina.

*E-mail: corva.pablo@inta.gob.ar

Polymorphisms in the gamma interferon and its receptor genes: potential role in the resistance to Neospora caninum abortion in cattle.

Introducción

Neospora caninum es un protozoo intracelular obligado considerado una de las principales causas de aborto bovino a nivel mundial, por lo que existe gran interés por encontrar estrategias para morigerar sus efectos. Una alternativa podría ser el mejoramiento genético por selección.

Estudios epidemiológicos indican que el ganado lechero tiene más susceptibilidad a la infección que el ganado para carne. Igualmente, se ha observado que vacas Holstein (HO) crónicamente infectadas tuvieron menor riesgo de aborto cuando se inseminaron con semen de toros Piedmontese (PIED), Charolais (CHA) y principalmente Limousin (LM) (Almería et al, 2009). Por otro lado, la producción de interferón gamma (IFNG) se ha asociado a mayor resistencia al aborto en vacas infectadas (López-Gatius et al, 2007).

Teniendo esto en cuenta, se evaluó la variabilidad existente en las regiones correspondientes a los genes que codifican al IFNG y las dos subunidades de su receptor (IFNGR1 e IFNGR2) en distintas razas, a través de un panel de marcadores moleculares (SNPs). Si la vía de IFNG estuviera involucrada en la resistencia a esta enfermedad, deberían hallarse diferencias en frecuencias de marcadores en las regiones genómicas correspondientes.

Materiales y Métodos

Se empleó información genómica poblacional de la especie bovina (Decker et al, 2014) seleccionándose las razas HO, LM, PIED y CHA (n=20 por raza). Utilizando PLINK v1.90 se estimó el Índice de Fijación (F_{ST}; Weir y Cockerham, 1984) en una región de 0,5 Mb abarcando a IFNG, IFNGR1 e IFNGR2. Luego se eligieron los SNP de mayor interés, que se ubicaban más próximos a cada gen (Cuadro 1).

Para cada SNP seleccionado las frecuencias alélicas fueron comparadas entre razas mediante la prueba exacta de Fisher (proc. FREQ, SAS Institute Inc.). Mediante Arlequin v3.5 se evaluó el equilibrio de Hardy-Weimberg (prueba exacta) y se estimó la distancia genética entre razas (F_{ST}).

Resultados y Discusión

Se observaron diferencias entre razas para los tres SNP estudiados (Cuadro1), pero la más marcada fue la observada en el SNP del IFNGR2. Las diferencias observadas en este último SNP se condicen con los hallazgos realizados por Almería et al (2009), quienes observaron una menor incidencia de aborto por *N. caninum* en vacas HO inseminadas con LM, seguido por aquellas que recibieron semen de toros PIED o CHA.

Conclusiones

Si bien las diferencias raciales en la resistencia al aborto por *N. caninum* se deban posiblemente a múltiples factores, y pese a haberse empleado un tamaño muestral reducido, los resultados sugieren que el gen IFNGR2 sería un candidato factible de ser estudiado en futuros trabajos de asociación entre genotipos y riesgo de aborto por *N. caninum*.

Bibliografía

ALMERÍA, S., LÓPEZ-GATIUS, F., GARCÍA-ISPIERTO, I., NOGAREDA, C., BECH-SÀBAT, G., SERRANO, B., SANTOLARIA, P. y YÁNIZ, J. 2009. Vet. Parasitol. 163: 323-329.

DECKER, J., McKAY, S., ROLF, M., KIM, J., MOLINA ALCALÁ, A., SOSTENGARD, T., HANOTTE, O., GÖTHERSTRÖM, A., SEABURY, C., PRAHARANI, L., BABAR, M., CORREIA DE ALMEIDA REGITANO, l., ALI YILDIZ, M., HEATON, M., LIU, W., LEI, C., REECY, J., SAIF-UR-REHMAN, M., SCHNABEL, R. y TAYLOR, J. 2014. PLoS Genet. 10(3): e1004254.

LÓPEZ-GATIUS, F., ALMERÍA, S., DONOFRIO, G., NOGAREDA, C., GARCÍA-ISPIERTO, I., BECH-SÀBAT, G., SANTOLARIA, P., YÁNIZ, J., PABÓN, M., DE SOUSA, N. y BECKERS, J. 2007. Theriogenology 68: 1067–1073.

WEIR, B.S. y COCKERHAM, C.C. 1984. Evolution 19: 395–420.

Cuadro 1. Frecuencias alélicas, equilibrio de Hardy-Weimberg de los SNPs evaluados y comparación de distancia genética entre razas, estimada a través del estadístico F_{ST}.

SNP	Tipo SNP	Raza	n	Frecuencias alélicas		Hardy-Weimberg		Matriz de comparación de F_{ST}			
						Heterocigosidad observada	Valor P	HO	CHA	PIED	LM
rs29001870	**A/T** (Fwd)	LM	20	**A** = 0,300	**T** = 0,700 [a]	0,450	0,67	0,076 ‡	-0,003	-0,003	-
Cromosoma 5		PIED	20	**A** = 0,400	**T** = 0,600 [a]	0,500	0,62	0,006	-0,026	-	-
Gen IFNG		CHA	20	**A** = 0,400	**T** = 0,600 [a]	0,400	0,64	0,006	-	-	-
Región 3' no traducida		HO	20	**A** = 0,525	**T** = 0,475 [a]	0,500	>0,99	-	-	-	-
rs29012162	**C/T** (Fwd)	LM	20	**C** = 0,975	**T** = 0,025 [a]	0,250	>0,99	0,046	0,000	0,000	-
Cromosoma 9		PIED	20	**C** = 1,000	**T** = 0,000 [a]	0,050	>0,99	0,103 †	0,000	-	-
Gen IFNGR1		CHA	20	**C** = 1,000	**T** = 0,000 [a]	-	-	0,103 †	-	-	-
Variante intrónica		HO	20	**C** = 0,875	**T** = 0,125 [a]	-	-	-	-	-	-
rs109936603	**A/C** (Fwd)	LM	20	**A** = 0,150	**C** = 0,850 [a]	0,400	>0,99	0,459 †	0,123 †	0,021	-
Cromosoma 1		PIED	20	**A** = 0,275	**C** = 0,725 [a]	0,300	>0,99	0,288 †	0,010	-	-
Gen IFNGR2		CHA	20	**A** = 0,400	**C** = 0,600 [abd]	0,350	0,59	0,145 †	-	-	-
Variante intrónica		HO	20	**A** = 0,700	**C** = 0,300 [bc]	0,700	0,08	-	-	-	-

[ab] Letras diferentes indican diferencias en las frecuencias alélicas entre razas con p<0,05 (ajuste de Bonferroni).

[cd] Letras diferentes indican diferencias en las frecuencias alélicas entre razas con p<0,10 (ajuste de Bonferroni).

† F_{ST} difiere significativamente de cero (P<0,05); ‡ F_{ST} tiende a ser diferente de cero (p<0,10). Valores P estimados mediante 110 permutaciones.

IFNG: Interferón gamma; **IFNGR1/IFNGR2**: subunidad 1 y 2 del receptor del IFNG; **HO**: Holstein; **LM**: Limousin; **PIED**: Piedmontese; **CHA**: Charolais.

SA 6 Análisis serológico e histológico para *Toxoplasma gondii* en ñandú (*Rhea americana*).

Olmos, L.[1]*, Maceira, N.O.[1], Pardini, L. [2, 3], Bernad, L.[1], Rambeaud, M.[4], Venturini, M.C. [3] y Moore, D.P.[2]
[1]INTA EEA Balcarce, Argentina. [2]CONICET. [3]Laboratorio de Inmunoparasitologia, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.
*E-mail: leo_olmos@hotmail.com

Serological and histological analysis to Toxoplasma gondii in rhea (Rhea americana).

Introducción

La toxoplasmosis es causada por *Toxoplasma gondii*, un protozoo intracelular obligado del *phylum apicomplexa*, que infecta a humanos y tiene una amplia variedad de vertebrados de sangre caliente como hospedadores intermediarios incluyendo a bovinos, ovinos, caprinos, cerdos (Dubey y Beatie, 1988) y aves (Dubey, 2008). Al ser zoonótico (Dubey, 2009) es importante determinar su rol en el ciclo parasitario en animales de producción, principalmente de carne.

En el hospedador intermediario, los parásitos invaden tejidos, en especial músculos y cerebro en los que forman quistes. Estos por lo general son herbívoros que consumen los ooquistes liberados al ambiente por el hospedador definitivo, que pueden infectar al ser humano por la ingestión de carne mal cocida generando distintos síndromes (Dubey, 2009).

La gallina (*Gallus gallus*) es una especie utilizada como indicador de la oferta de ooquistes de *T. gondii* en el medio ambiente (Dubey, 2008). Dentro de este contexto el ñandú (*Rhea americana*) es un ave nativa de la pampa que podría estar expuesta a protozoos apicomplexa no habiéndose descrito, al menos para nuestro conocimiento, esta infección en la especie. Por esto el objetivo de este trabajo fue determinar si existía exposición a *T. gondii* de los ñandúes de un establecimiento comercial.

Materiales y Métodos

Se obtuvieron 10 muestras de ñandúes pertenecientes a un establecimiento comercial para producción de carne ubicado en el partido de Balcarce. Dichos animales tenían aproximadamente 1 año (± 2 meses) de edad. En el momento de la faena se extrajeron muestras de sangre de la vena braquial previo a la eutanasia, luego se tomaron muestras de cerebro, corazón, músculo pectoral, músculo isquiotibial fijándolas en formol neutro al 10% durante 48 hs y procesadas para el examen histológico mediante la técnica de rutina. Las muestras de sangre fueron desueradas y se analizaron para la detección de anticuerpos contra *T. gondii*, por medio de la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI), utilizando un conjugado comercial anti IgY de gallina y controles positivos y negativos de gallinas experimentalmente infectadas.

Resultados y Discusión

No se detectaron anticuerpos específicos contra *T. gondii* en ninguno de los sueros analizados. Este resultado podría indicar una falta de contacto con el parásito o deberse a que el conjugado empleado fue anti IgY de gallina. Para confirmar estos hallazgos deberían analizarse mayor cantidad de muestras como así también emplear controles de ñandú de infecciones naturales o experimentales o contrastar estos resultados con pruebas serológicas que no utilicen conjugados especie específicos como la aglutinación directa.

En el análisis histológico no se observaron, en ninguna de las muestras, estructuras parasitarias compatibles con *T. gondii*.

A futuro se debería intentar utilizar pruebas serológicas con mayor sensibilidad y analizar mayor cantidad de muestras para confirmar que no se producen infecciones por *T. gondii* en ñandúes.

Conclusiones

Considerando las evidencias existentes acerca de infecciones por *T. gondii* en aves, son necesarios mayores estudios para confirmar el rol del ñandú como hospedador intermediario de este protozoo.

Bibliografía

DUBEY, J.P. y BEATTLE C.P. 1988. Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press Inc.

DUBEY, J.P. 2008. *Toxoplasma gondii* Infections in Chickens (*Gallus domesticus*): Prevalence, Clinical Disease, Diagnosis and Public Health Significance. Review article.

DUBEY, J.P. 2009. Toxoplasmosis of animal and humans.

SA 7 Brote de salmonelosis en un establecimiento de cría de chinchillas (*Chinchilla lanigera*).

Olmos, L. [1]*, Cora J.F.[1], Mazzantti, M.[1], Llada, I.[1], Migliavacca, J.I.[1], Moore, D.P.[2] y Moreira A.R.[1]
[1]INTA EEA Balcarce, Argentina.. [2]CONICET, Argentina.
*E-mail: leo_olmos@hotmail.com

Salmonellosis outbreak in breeding chinchillas (Chinchilla lanigera) .

Introducción

Un brote de salmonelosis en chinchillas fue descripta por primera vez en el año 1966 (Watson y Watson., 1966), aislando a *Salmonella Dublin* como agente etiológico. En décadas posteriores hubo descripciones de otros casos de mortandad por *Salmonella*, pero a diferencia del primero las cepas actuantes fueron *S. typhimurium* y *S. enteritidis*, ambas de gran importancia por su potencial zoonotico (Barrow et al, 2014).

En Argentina, en el año 1999 se describieron casos de *S. typhimurium* en chinchillas de Jujuy y Santa Fe (Caffer et al, 1999) y en el año 2014 se describió un brote en la ciudad de La Plata donde hubo una mortandad de 1261 chinchillas (Gornatti et al, 2014). En la mayoría de los casos publicados, la forma septicémica fue la presentación más frecuente, caracterizada por signos como depresión, diarrea que en algunos casos se tornó sanguinolenta y muerte de curso agudo.

El objetivo de este trabajo es describir un brote de salmonelosis en un criadero de chinchillas diagnosticado por el grupo de Sanidad Animal del INTA EEA Balcarce.

Materiales y Métodos

Se recepcionaron en el Servicio de Diagnóstico Especializado del INTA de Balcarce, provenientes de un establecimiento de cría de chinchillas ubicado en la provincia de Buenos Aires, 2 hembras una de 5 meses y la otra de 4 años de edad, las cuales, habían presentado como única signología decaimiento y muerte luego de un curso de 24 hs. Previo a esto, habían muerto otros 30 animales de un total de 900 presentes en el establecimiento. Los afectados fueron tratados durante 7 días con tetraciclina, no resultando efectiva para evitar la mortandad.

Los animales remitidos fueron necropsiados. Se extrajeron muestras de bazo, hígado y pulmón para estudios bacteriológicos realizando cultivo directo en Agar Sangre Columbia, MacConkey y XLD y por preenriquecimiento selectivo en caldo tetrationato. El antiobiograma se realizó mediante el test de difusión por discos utilizando el agra Muller-Hinton (método de Kirby Bauer). Se tomaron muestras de diversos órganos en formol al 10% para estudios histopatológicos.

Resultados y Discusión

A la necropsia no se observaron lesiones relevantes. Durante el análisis histopatológico se determinó esplenitis necrotisante severa, neumonía intersticial no supurativa moderada, hepatitis multifocal no supurativa moderada y hemorragia de miocardio severa.

De las tres muestras de cada animal remitidas para estudios bacteriológicos se aislaron en pureza *Salmonella spp* móvil, siendo luego serotipificada como *Salmonella entérica* serovariedad Typhimurium. A las cepas aisladas se les realizó antibiogramas (Cuadro 1) confirmando multiresistencia a una amplia variedad de familias de antibióticos. Entre ellos a la tetraciclina, droga utilizada en el establecimiento para intentar controlar el brote.

El aislamiento de *Salmonella entérica* serovariedad Typhimurium en concordancia con los hallazgos histopatológicos permitió confirmar que el brote fue producto de un cuadro septicémico de salmonelosis.

En este tipo de brotes lo más importante es encontrar la fuente de infección, incluyendo el agua, el alimento, medidas de manejo e higiene y la presencia de animales portadores-eliminadores de *Salmonella*, que ingresan con la infección en forma latente excretando el microorganismo y contaminando el ambiente (Barrow et al, 2014); un ejemplo de esto son los roedores. Por tal razón, se deben implementar medidas de manejo e higiene para evitar episodios sanitarios similares, teniendo en cuenta el carácter zoonótico de la enfermedad. Así mismo cabe destacar la multiresistencia antibiótica que presento la bacteria, que puede ser adquirida por un uso indebido de antibióticos tanto en frecuencia como en la dosis aplicada, a un incorrecto diagnóstico, y al uso de antibióticos como aditivos en los alimentos.

Cuadro 1. Resultados de la sensibilidad a los antimicrobianos de la cepa de *S. Typhimurium* aislada.

Resistentes	Sensibles
Amoxicilina+Ac.Clavulanico	Ampicilina
Cefalexina	Colistina
Cefquinona	Enrofloxacina
Cloxacilina	Estreptomicina
Doxyciclina	Florfenicol
Oxitetraciclina	Gentamicina
Tetraciclina	Sulfonamidas
Tilmicosina	Sulfametoxazol +Trimetoprima

Conclusiones

El brote descripto podría estar poniendo como principales predisponentes las cuestiones de manejo y las medidas higiénico–sanitarias deficientes en el criadero. Esta causal del problema sanitario es debido a que uno de los principales reservorios de la *Salmonella* y más aún de la serovariedad aislada son los roedores. Por ende, es de importante destacar las medidas de bioseguridad que se deben tomar en el manejo de los animales, la manipulación de los mismos, la higiene de las instalaciones y el uso racional de antibióticos adquiriendo una gran relevancia sanitaria tanto para animales, así como para el ser humano que pueda quedar expuesto a la infección.

Bibliografía

WATSON, W. y WATSON, F. 1966.An outbreak of *Salmonella Dublin* infection in chinchillas. Vet Rec.; 78:15-7

BARROW, P.A., JONES, M.A., SMITH, A.L. y WIGLEY, P. 2014. The long view: *Salmonella* – the last forty years.

CAFFER, M., ABDALA, A., ROMANO, F., GIANRE, V.R., ALCAIN, A., TERRAGNO, R. 1999.Salmonelosis en chinchillas. Vet Argent. 16:423-6

GORNATTI CHURRIA, C.D., VIGO, G.B., ORIGLIA, J., CAMPOS, J., CAFFER, M., PÍSCOPO, M., HERRERO LOYOLA, M., PETRUCCELLI, M. y PICHEL, M. 2014.Diagnosis of an outbreak of *Salmonella typhimurium* in chinchillas (Chinchilla lanigera) by pulsed-field gel electrophoresis.

SA 8 Deficiencia primaria de selenio en bovinos de la provincia de Salta.

Brambilla, E.[1]*, Cseh, S.[1], Micheloud, J.F.[2], Fernández, E.[1], Drake, M.[1] y Poo, J.I.[1]
[1]Unidad Integrada Balcarce (INTA-UNMdP) Ruta Nacional 226, km 73,5, Balcarce, Provincia de Buenos Aires (7620). [2]Área de investigación en sanidad animal- IAACS Salta-CIAP, INTA Salta, CC 228 (4400) Salta, Argentina.
*E-mail: brambilla.emilio@inta.gob.ar

Primary Se deficiency in cattle in the province of Salta.

Introducción

El selenio (Se) es un oligoelemento esencial para el mantenimiento de la actividad de numerosas enzimas como la Glutatión Peroxidasa (GPx). Esta cumple un rol fundamental en la neutralización de las especies reactivas de oxigeno generadas durante los procesos metabólicos normales. Dichas especies pueden iniciar reacciones oxidativas en cadena causando daños celulares graves. La deficiencia de Se puede darse tanto por déficit del mismo como por interferencia con otros elementos. La NRC (1996) indica que el requerimiento mínimo de Se en bovinos es de 0,100 a 0,300 ppm y que con valores de 0,020 a 0,050 ppm se han observado signos de deficiencia. Cumbs, et al (1986) sugieren que los elementos que interfieren con mayor intensidad en el metabolismo de Se son los sulfatos (SO_4), por la similitud química entre azufre y Se, y el cobre (Cu), con el que está vinculado por su acción antioxidante. El objetivo de este trabajo fue caracterizar una deficiencia de Se en dos muestreos estacionales de bovinos de un establecimiento de la provincia de Salta.

Materiales y Métodos

Los muestreos se realizaron en otoño 2013 y verano 2014, como parte del Proyecto Nacional de INTA para el estudio de enfermedades metabólicas, en un establecimiento ganadero de cría ubicado en el departamento Rosario de Lerma en la provincia de Salta. Se colectó sangre entera con anticoagulante de 24 vacas de cría adultas, del forraje (*Gatton panic*) y agua que consumían en cada uno de los períodos. En la sangre entera se analizó la actividad de GPx mediante cinética enzimática y en el forraje el contenido de Se por plataforma de hidruros acoplado a un espectrofotómetro de absorción atómica, Cu por espectroscopía de absorción atómica y en forraje y agua el contenido de SO_4 por turbidimetría.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 puede verse la baja actividad de la GPx en los dos muestreos que indica una marcada deficiencia de Se. En los forrajes analizados en ambas fechas, la concentración de Se fue inferior al valor de referencia y no se observan valores elevados de los elementos que interfieren en el metabolismo del mismo. Así, la baja actividad de la GPx estaría vinculada a las bajas concentraciones de Se en los dos forrajes analizados. Está reportado que el déficit de Se puede generar pérdidas de rendimientos productivos y reproductivos, mayor susceptibilidad a enfermedades y en caso de persistir, manifestaciones clínicas asociadas a la deficiencia (Suttle, 2010).

Conclusiones

Los datos obtenidos permiten concluir que en la región estudiada la deficiencia de Se es de tipo primaria, ya que el contenido de Se del forraje está por debajo de los valores requeridos para cubrir las necesidades mínimas de los animales. De esta manera podría pensarse en una estrategia de suplementación con el mineral para remediar dicha situación.

Bibliografía

COMBS, G.F. y COMBS, S.B. 1986. First Edit. Acad. Press., Inc. Doi: 10.2174/1875041901104010115

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1996. 7° Edn. National Academy Press. Pp: 54-68.

SUTTLE, N.F. 2010. 4º Edn. Pp: 377-425.

Cuadro 1. Resultados obtenidos en los dos períodos analizados.

Período	Sangre entera. GPx (UI/g Hb)	Forraje Se (ppm)	Forraje Cu (ppm)	Forraje SO4 (% MS)	Agua SO4 (ppm)
Otoño 2013	Mediana: 10,0 *Max: 12,0* *Min: 7,0*	0,023	4,69	0,48	2,8
Verano 2014	Mediana: 18,5 *Max: 48,0* *Min: 12,0*	0,047	6,70	0,14	7,5
Valor de referencia	≥ 30,0	0,100-0,300	5,00-25,00	< 0,50	< 1500,0

SA 9 Producción de carne y control parasitario en bovinos: hacia la sustentabilidad.

Cantón, C.[1]*, Guzmán, M.[3], Bedatou, J.[3] y Fiel, C.[2]
[1]Laboratorio de Farmacología; [2]Laboratorio de Parasitología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN), CONICET, FCV, UNCPBA, Campus Universitario, 7000-Tandil, Argentina. [3]Médico Veterinario, asesor privado.
*E-mail: cantoncandela@gmail.com

Meat production and parasite control in cattle: focus in sustainability.

Introducción

La parasitosis gastrointestinal es una de las enfermedades que mayor impacto económico ocasiona en los sistemas pastoriles de producción de carne. Debido al amplio desarrollo de resistencia antihelmíntica (Fiel et al, 2001), es imprescindible el uso racional de los antiparasitarios para lograr la respuesta productiva esperada. En este contexto, adquiere relevancia el monitoreo parasitológico, que combina herramientas de diagnóstico coproparasitológico con el asesoramiento profesional. El objetivo del presente trabajo fue analizar un sistema real de monitoreo y control de parásitos en bovinos de invernada; determinando el porcentaje de tropas que requirieron tratamiento, el número de tratamientos antihelmínticos aplicados y el costo del monitoreo comparado con otras alternativas de control parasitario.

Materiales y Métodos

Se recopiló información de 23 unidades ganaderas que desarrollan la invernada sobre base pastoril. Se utilizaron datos reales de establecimientos bajo monitoreo durante al período 2006-2011, entre abril y octubre, excluyendo del análisis los tratamientos pre-fijados (marzo y noviembre). Sólo se incluyó la categoría "terneros" (6-13 meses) por ser la de mayor susceptibilidad. El monitoreo parasitológico consistió en: 1-la recolección mensual de materia fecal (10 a 20 muestras por tropa) para determinar el conteo de huevos "HPG" (Huevos Por Gramo de materia fecal), 2-la oportunidad de tratamiento que fue decidida por el profesional veterinario.

Se calculó el porcentaje de tropas que requirieron tratamiento antihelmíntico para cada año y cada unidad ganadera (nº tropas tratadas/ nº tropas monitoreadas*100).

Se calculó el número de tratamientos aplicados a cada tropa de forma mensual y anual para cada año y cada unidad ganadera. (nº de tratamientos/ nº tropas monitoreadas)

El costo comparativo se realizó entre el monitoreo parasitológico (incluyendo HPG y rotación de principios activos), el control parasitario denominado "tradicional" (Ivermectina cada 60 días), y el control parasitario denominado "supresivo" (Ivermectina cada 30 días). Para calcular el costo se utilizaron datos reales de uno de los establecimientos bajo monitoreo parasitológico (número de animales tratados, HPG realizados, drogas utilizadas y peso de los animales). Los resultados se calcularon para 500 animales de 215 kg promedio, expresando el valor en pesos ($) y en kg de carne (INML).

Resultados y Discusión

Al implementar el monitoreo parasitológico, de la totalidad de las tropas monitoreadas susceptibles a recibir tratamiento antihelmíntico, en promedio sólo el 32% requirió ser tratada, en un rango de 12% (año 2009-con sequía-) a 47% (año 2007); demostrando, que los tratamientos sistemáticos a la totalidad de las tropas de un establecimiento se realizan en forma innecesaria. Además se obtuvo una baja frecuencia de tratamientos en todos los años de análisis, siendo el promedio general 1,6 desparasitaciones anuales por tropa bajo monitoreo durante el período abril-octubre (cuando en un control "tradicional" se aplicarían 3,5 tratamientos en el mismo período, y en uno "supresivo" ascenderían a 7,1).

Con respecto a la distribución mensual de los tratamientos, en los campos monitoreados la mayor necesidad de aplicación de antihelmínticos ocurrió entre los meses de abril a julio, donde la carga parasitaria del sistema comúnmente es elevada (refugio alto) y nunca se realizaron tratamientos durante el verano (refugio bajo). En cambio, tanto en un control "tradicional" como "supresivo" se realizan tratamientos sistemáticos sin tener en cuenta la población parasitaria en refugio.

La alta frecuencia de tratamientos antihelmínticos al año y la baja proporción de parásitos en refugio cuando se aplican tratamientos antihelmínticos son los dos factores de manejo que mayor influencia tienen en el desarrollo de resistencia antihelmíntica (Coles, 2002). Por lo que se deduce que el control parasitario basado en el monitoreo profesional resulta un sistema de bajo riesgo para el desarrollo de parásitos resistentes.

Según el análisis económico, el costo del monitoreo parasitológico para una tropa de 500 animales es de $8.252 (330 kg). Mientras que la opción ligeramente más económica es tratar cada 60 días ($7.910 o 316 kg), y la más costosa es la alternativa de los tratamientos mensuales ($16.046 o 642 kg). De esta forma, el monitoreo parasitológico es sólo 4% más costoso que un control parasitario "tradicional" y 48% más económico que un control "supresivo".

Conclusiones

La implementación de un monitoreo parasitológico con la participación del profesional veterinario, basado en el diagnóstico y epidemiología de la infección parasitaria, es la alternativa más sustentable para controlar la enfermedad parasitaria en bovinos de invernada.

Bibliografía

FIEL, C., ANZIANI, O., SUÁREZ, V. 2001, Vet. Arg. 18:21-33.
COLES, G. 2002, Vet. Rec. 151:165-169.

SA 10 Vacunación contra coccidiosis aviar: recuento de oocistos y ganancia de peso.

Yuño, M. [1], Bakker, M.L.[1], Rodríguez, E.M.[1], Cepeda, R.[1], Fernández, J.[3], Arocena, P.[4], Zonco Menghini, C.[5], Gogorza, L. [1] y De Franceschi, M.[2]

[1]Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA, [2] Departamento de Tecnología, UNLu, [3] EEA INTA Bariloche, [4] Estudiante de Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA , [5] Médico Veterinario de Actividad privada

*E-mail: myunio@vet.unicen.edu.ar

Poultry coccidiosis vacccination: *oocistos counts and weight gain.*

Introducción

Las vacunas contra coccidiosis aviar permiten el control de la parasitosis evitando el uso de drogas anticoccidianas, si bien están disponibles en Argentina sólo un 23% de la industria avícola las aplica (Novella, R., 2015).

Materiales y Métodos

Con un diseño completamente aleatorizado se aplicaron a pollos de un día de vida, por aspersión, dos vacunas comerciales vivas atenuadas contra coccidiosis aviar (tratamientos vacunados **V1 -** *Eimerias acervulina, maxima* y *tenella*- y **V2-***Eimerias acervulina, brunetti, maxima y tenella*) y controle**s C1** y **C2,** con tres réplicas cada uno. Los pollos se alojaron de 1 a 43 días en jaulas (densidad 30 kg/m^2 a edad de faena) **V1:** 90 pollos y **V2:** 72 pollos; recibieron raciones isocalóricas e isoproteicas libre de anticoccidiales y antibióticos. Las jaulas de los tratamientos controles tuvieron una rejilla para evitar contaminación con coccidios vacunales. El peso individual se registró en **V1** a los 3 y 7 días de vida (balanza de 200±1 g), y 15; 22; 29; 36 y 43 días de vida (balanza de 30±0,005 kg); en **V2** 7 y 15 días de vida (balanza de 200±1 g) y 22; 29; 39 y 43 días de vida (balanza de 30±0,005 kg). La eliminación de oocistos vacunales se estudió por: raspaje seriado de mucosa intestinal (RSMI) en **V1** los días 7, 18 y 43 y en **V2** los días 25 y 43, y recuentos de oocistos por duplicado con Hemocitómetro de muestras de la vacuna y de materia fecal+mucosa intestinal de duodeno, yeyuno-ileon y ciegos (**V1** días 7, 18 y 43; **V2** días 25 y 43) y materia fecal de cama (**V1** días 21, 28 y 35; **V2** días 22, 25, 28 y 39) (Conway, D. y McKenzie, M.E, 2008). El peso se analizó por ANOVA, test de LSD Fisher y Tukey, ($p<0,05$) y los recuentos de oocistos por estadística descriptiva.

Resultados y Discusión

Los pesos fueron significativamente diferentes ($p<0,05$) al control únicamente a los 15 días de vida (**V1**) y similares en todo el ciclo de vida en **V2,** demostrando que los coccidios vacunales no generan lesiones de importancia que afecten la ganancia de peso. Las vacunas tuvieron un promedio de 53000±1414 oocistos/ml (**V1**) y 7000±1414 oocistos/ml (**V2**). La eliminación de oocistos vacunales (Cuadros 1 y 2) fue máxima a los 7 y 21 días post-vacunación (**V1**) y a los 25 y 43 días (**V2**). Se observó alta variabilidad en los recuentos dentro de cada tratamiento para cada edad, lo cual es característico de esta parasitosis en la cual la eliminación de oocistos está condicionada por factores propios de los pollos y el ambiente (Williams, R.B. 2010). En **V2** los oocistos se observaron hasta los 43 días de vida, condición óptima para la estimulación del sistema inmune hasta el final del ciclo productivo. En los tratamientos controles los recuentos de coccidios fueron negativos en todo el período.

Cuadro 1. Recuento de oocistos en pollos vacunados contra coccidiosis aviar con vacuna V1.

Oocistos/g en pollos vacunados					
Edad (días)	**Media**	**d.e.**	**CV (%)**	**Mín**	**Máx**
7	3703,7	64150	173	0,0	11111,10,0
18	1501,1	15896,1	106	630,5	3335,9
21	3372,2	34649,9	103	3193,6	6923,1
28	128,2	2220	173	0,0	384,6
35	43,4	752,8	173	0,0	130,4
43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Cuadro 2. Recuento de oocistos en pollos vacunados contra coccidiosis aviar con vacuna V2

Oocistos/g en pollos vacunados					
Edad (días)	**Media**	**d.e.**	**CV (%)**	**Mín**	**Máx**
22	100,9	1746,8	173,2	0,0	302,6
25	1100,5	3231,4	29,4	856,5	1467
28	498,2	4790,0	96,2	0,0	955,4
39	856,0	8835,3	103,2	0,0	1764,7
43	11915,0	16120,0	135,3	0,0	3025,7

En ambas vacunas, se identificó por RSMI un número de oocistos inferior a 50 por frotis, correspondiente a la categoría Infección leve (Mattiello, R., 1990).

Conclusiones

Ambas vacunas no afectaron la ganancia de peso. La presencia de oocistos hasta los 43 días en **V2** es una condición deseable para garantizar la inmunidad.

Bibliografía

CONWAY, D. y MCKENZIE, M.E. 2008. Poultry Coccidiosis: Diagnostic and Testing Procedures, Third Edition. Pp 170.

NOVELLA, R. 2015. Uso de vacunas para la prevención de coccidiosis aviaria. http://www.gtavicola.com.ar/

WILLIAMS, R.B. 2010. Anticoccidial vaccines for broiler chickens: Pathways to success. Avian Pathology, 31:4, 317-353.

SA 11 Respuesta serológica a la vacunación contra Bronquitis Infecciosa aviar en dos planes de vacunación.

Yuño, M.[1], Bakker, M.L.[1], Rodríguez, E.M.[1], Cepeda, R.[1], Fernández, J.[3], Arocena, P.[4], Zonco Menghini, C.[5], Gogorza, L.[1] y De Franceschi, M.[2]

[1]Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA, [2]Departamento de Tecnología, UNLu, [3] EEA INTA Bariloche, [4] Estudiante de Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA ,[5] Médico Veterinario de Actividad privada

*E-mail: myunio@vet.unicen.edu.ar

Serological response to vaccination against avian Infectious Bronchitis in two vaccination plans.

Introducción

La bronquitis infecciosa aviar (BID) es una enfermedad infecciosa endémicaen Argentina, causada por un ARN virus de la familia *Coronaviridae.* El virus de campo afecta incluso a aves vacunadas, y de este modo, tiene la posibilidad de adaptarse y mutar para evadir la respuesta inmune. En Argentina se observó hasta un 35% de mortalidad, a los 38-44 días de vida, en pollos vacunados con cepas tipo Massachusetts y Connecticut (Vera et al, 2015).El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta inmune a vacunas contra Bronquitis infecciosa aviar aplicadas en dos planes de vacunación de única dosis aplicados de modo innovador en la industria avícola.

Materiales y Métodos

Se aplicaron dos planes de vacunación a pollos de un día de vida: Plan I (**PI**) tratamientos: **E**=vacunas contra Newcastle (ND)-Bronquitis Infecciosa (BID) virus vivo atenuados combinada + vacuna contra IBD (virus vivo atenuado) + vacuna contra Marek (MD) (virus HVT vivo atenuado); **B**= vacuna contra coccidios (cepas atenuadas de *Eimerias: acervulina, máxima y tenella*); **D**=tratamientos E+B y **H**=control sin vacunas. Plan II (**PII**) tratamientos **A**=vacuna vectorizadaND-MD+vacuna combinada ND-BID (virus vivo atenuados, combinada)+complejo Antígeno-Anticuerpo IBD (cepa vacunalWinterfield 2512 y suero hiperinmune contra IBD); **F**=vacuna contra coccidios (cepas atenuadas de *Eimerias: acervulina, máxima, brunetti y tenella*), **G**= tratamientos A+F y **H**=control sin vacunas. Las muestras para BID (n=3) se obtuvieron los días en **PI**=7, 18 y 43; en **PII**= 25 y 43 y se analizaron por ELISA. La línea de corte se estableció por encima del promedio de los controles negativos más dos desvíos estándares. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis con la combinación de grupos de vacunas y el día de medición, utilizando el procedimiento PROC NPAR1WAY del SAS V9.3. La comparación a posteriori entre los grupos de vacunas fue realizada en cada día de muestreo.

Resultados y Discusión

La respuesta a la vacunación contra Bronquitis Infecciosa (BI) en **PI**, el día 7 no hubo diferencias (p>0,05) entre tratamientos; el día 18, los tratamientos **B**, **D** y **E** fueron similares entre sí (p>0,05) y diferentes a **H** (p<0,05); el día 43, sólo **B** fue diferente a H (p<0,05).Los tratamientos vacunados contra BID estuvieron sobre línea de corte a los 7 y 18 días de vida y bajo la misma a los 43 días de vida (Figura 1).

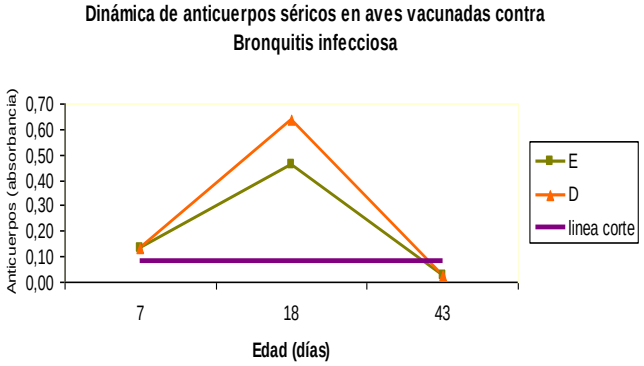


Figura 1. Dinámica de anticuerpos contra Bronquitis infecciosa en aves vacunadas con el Plan I de vacunación

En **PII** el efecto de los tratamientos*día no fue significativo (Kruskal-Wallis Test, Chi2 =8,6966, P=0,2752. Los tratamientos vacunados tuvieron niveles de anticuerpos vacunales superiores a la línea de corte hasta los 43 días de vida (Figura 2).

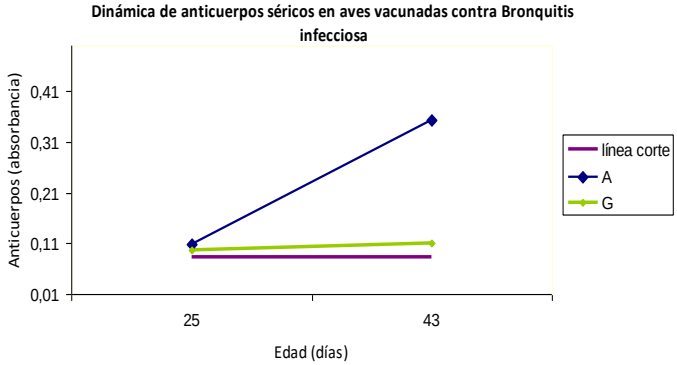


Figura 2. Dinámica de anticuerpos contra Bronquitis infecciosa en aves vacunadas con el Plan II de vacunación

Conclusiones

Los planes de vacunación de única dosis tienen aplicación práctica en sistemas de producción con elevado número de animales. En los planes estudiados la respuesta de anticuerpos conferida contra Bronquitis Infecciosa fue superior en el **Plan II**.

Bibliografía

VERA, F.S., GAMERO, H.A., PLANO, M., TERRERA, M.V., BALETTE, C.I., FABEIRO, M. y ROJAS, M.F. 2015. II Congreso Latinoamericano de Virología, Libro de resúmenes pág, 115.

SA 12 Respuesta Inmune a un Complejo Inmune Antígeno-Anticuerpo y vacuna viva atenuada contra la Bursitis Infecciosa.

Yuño, M.[1], Bakker, M.L.[1], Rodríguez, E.M.[1], Cepeda, R.[1], Fernández, J.[3], Arocena, P.[4], Zonco Menghini, C.[5], Gogorza, L.[1] y De Franceschi, M.[2]

Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA[1], Departamento de Tecnología, UNLu,[2]EEA INTA Bariloche[3], Estudiante de Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA[4] , Médico Veterinario de Actividad privada[5]

*E-mail: myunio@vet.unicen.edu.ar

Immune response to an antigen-antibody Immune Complex and live attenuated vaccine against Infectious Bursitis.

Introducción

La Bursitis Infecciosa (IBD) es ocasionada por un virus de la familia *Birnaviridae,* que tiene como órgano blanco a la bursa de Fabricio, la infección se produce en pollos jóvenes, previo a la regresión de este órgano y genera inmunosupresión. La inmunización adecuada requiere la aplicación de vacunas a temprana edad, evitando la neutralización por los anticuerpos maternos (Jacquinet y Gardin, 2011). Los planes de vacunación a pollos parrilleros incluyen vacunas tradicionales vivas atenuadas o el innovador complejo inmune antígeno-anticuerpo (Jacquinet y Gardin, 2011). El objetivo de este trabajo fue evaluar dos planes de vacunación que incluyen vacunas vivas atenuadas y complejo inmune antígeno-anticuerpo contra IBD.

Materiales y Métodos

Se aplicaron dos planes de vacunación a pollos de un día de vida: Plan I (**PI**) tratamientos: **E**=vacunas contra Newcastle (ND)-Bronquitis Infecciosa (BID) virus vivo atenuados combinada + vacuna contra IBD (virus vivo atenuado) + vacuna contra Marek (MD) (virus HVT vivo atenuado); **B**= vacuna contra coccidios (cepas atenuadas de *Eimerias: acervulina, máxima y tenella*); **D**=tratamientos E+B y **H**=control sin vacunas. Plan II (**PII**) tratamientos **A**=vacuna vectorizadaND-MD+vacuna combinada ND-BID (virus vivo atenuados, combinada)+complejo Antígeno-Anticuerpo IBD (cepa vacunalWinterfield 2512 y suero hiperinmune contra IBD); **F**=vacuna contra coccidios (cepas atenuadas de *Eimerias: acervulina, máxima, brunetti y tenella*), **G**= tratamientos A+F y **H**=control sin vacunas. Las muestras para BID (n=3) se obtuvieron los días en **PI**=7, 18 y 43; en **PII**= 25 y 43 y se analizaron por ELISA. Los animales fueron diferentes en cada oportunidad de muestreo. La línea de corte se estableció por encima del promedio de los controles negativos más dos desvíos estándares. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis con la combinación de grupos de vacunas y el día de medición, utilizando el procedimiento PROC NPAR1WAY del SAS V9.3. La comparación a posteriori entre los grupos de vacunas fue realizada en cada día de muestreo.

Resultados y Discusión

En **PI** el efecto tratamiento*día fue significativo (Kruskal-Wallis Test, Chi2 =20.5786, p=0,0380). En el día 7, los tratamientos B y D presentaron niveles significativamente superiores a los del tratamiento H (p<0,05). En el día 18, sólo B y D fueron significativamente menores a H (p<0,05). En el día 43, sólo D y E fueron significativamente superiores a H (p<0,05), (Figura 1).

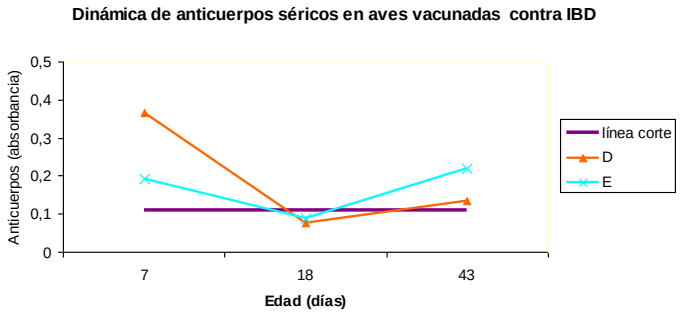


Figura 1. Dinámica de anticuerpos contra Bursitis infecciosa en aves vacunadas con el Plan I de vacunación.

En **PII** el efecto tratamiento*día no fue significativo (Kruskal-Wallis Test, Chi2 =8.9322, P=0.2576).Los tratamientos vacunados tuvieron niveles de anticuerpos superiores o iguales a la línea de corte hasta los 43 días de vida (Figura 2).

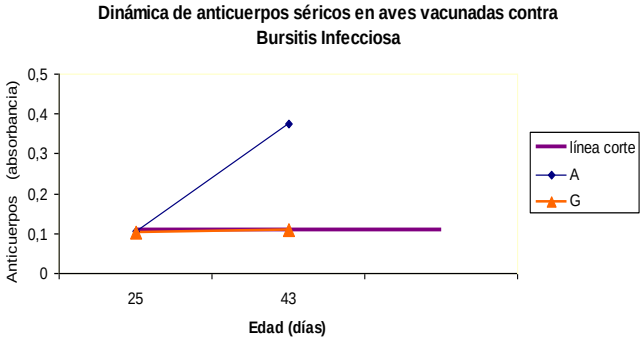


Figura 2. Dinámica de anticuerpos contra Bursitis infecciosa en aves vacunadas con el Plan II de vacunación.

Conclusiones

En **PI** los niveles de anticuerpos estuvieron bajo la línea de corte a los 18 días de vida y luego ascendieron encima de la misma a los 43 días, atribuido posiblemente a que se trata de animales diferentes y con distinta respuesta inmune. En **PII** los niveles de anticuerpos ascendieron a partir de los 25 días de vida, posiblemente debido a la liberación del virus vacunal a la circulación estimulando la respuesta inmune humoral (Jacquinet y Gardin, 2011).

Bibliografía

JACQUINET, C. y GARDIN, Y. 2011, Interet et exemples de suivis en comparaisonavec une methode de vaccination classique, Neuviemes Journees de la Recherche Avicole, 29 al 30 Marzo Tours, Francia.

SA 13 Evaluación de la respuesta serológica a vacuna vectorizada y vacuna viva atenuada contra la Enfermedad de Newcastle.

Yuño, M.[1], Bakker, M.L.[1], Rodríguez, E.M.[1], Cepeda, R.[1] Fernández, J.[3], Arocena, P.[4], Zonco Menghini, C.[5], Gogorza L.[1] y De Franceschi, M.[2]
Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA[1], Departamento de Tecnología, UNLu, [2] EEA INTA Bariloche[3], Estudiante de Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Veterinarias, UNCPBA[4] , Médico Veterinario de Actividad privada[5]
*E-mail: myunio@vet.unicen.edu.ar

Immune response to a vectored vaccine and a live attenuated vaccine against Newcastle Disease.

Introducción

La Enfermedad de Newcastle (ND) es causada por un virus de la famila *Paramyxoviridae,* Las aves afectadas presentan depresión, diarrea, postración, síntomas nerviosos y síntomas respiratorios; la producción de huevos disminuye o cesa completamente, la calidad interna y la cáscara también se ven afectados. La comercialización al mercado externo requiere que Argentina conserve su status de país libre de cepas velogénicas con vacunación (OIE, 2015; SENASA, 2016). El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta serológica a vacunas contra ND en dos planes de vacunación.

Materiales y Métodos

Se aplicaron dos planes de vacunación a pollos de un día de vida: Plan I (**PI**) tratamientos: **E**=vacunas contra Newcastle (ND)-Bronquitis Infecciosa (BID) virus vivo atenuados combinada + vacuna contra IBD (virus vivo atenuado) + vacuna contra Marek (MD) (virus HVT vivo atenuado); **B**= vacuna contra coccidios (cepas atenuadas de *Eimerias: acervulina, máxima* y *tenella*); **D**=tratamientos E+B y **H**=control sin vacunas. Plan II (**PII**) tratamientos **A**=vacuna vectorizada ND-MD+vacuna combinada ND-BID (virus vivo atenuados, combinada)+complejo Antígeno-Anticuerpo IBD (cepa vacunal Winterfield 2512 y suero hiperinmune contra IBD); **F**=vacuna contra coccidios (cepas atenuadas de *Eimerias: acervulina, máxima, brunetti y tenella*), **G**= tratamientos A+F y **H**=control sin vacunas. Las muestras para ND (n=3) se obtuvieron los días en **PI**=7, 18 y 43; en **PII**= 25 y 43 y se analizaron por Inhibición de Hemoaglutinación. Los animales fueron diferentes en cada oportunidad de muestreo. La línea de corte se estableció por encima del promedio de los controles negativos más dos desvíos estándares. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis con la combinación de grupos de vacunas y el día de medición, utilizando el procedimiento PROC NPAR1WAY del SAS V9.3. La comparación a posteriori entre los grupos de vacunas fue realizada en cada día de muestreo.

Resultados y Discusión

En el **PI** el efecto de tratamiento*día fue significativo (Kruskal-Wallis Test, Chi2 =25.0189, p=0,0091). Las diferencias entre tratamientos no fueron significativas en ninguno de los días estudiados (p>0,05), sin embargo hubo un aumento significativo en el título entre el día 7 y el día 18 (p<0,05), que se mantuvo hasta el día 43 (Figura 1).

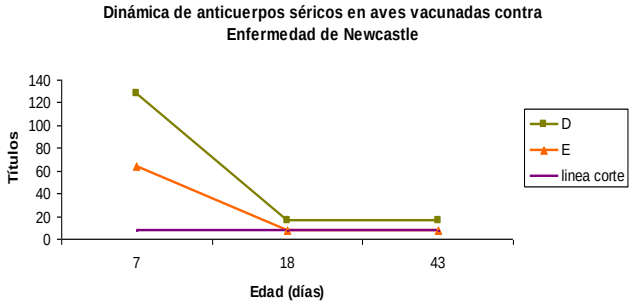


Figura 1. Dinámica de anticuerpos contra Enfermedad de Newcastle en aves vacunadas con el Plan I de vacunación.

En **PII** el efecto tratamiento*día fue significativo (Kruskal-Wallis Test, Chi2 =13.4347, p=0,0622) y no hubo diferencias entre las vacunas (p>0,05) (Figura 2).

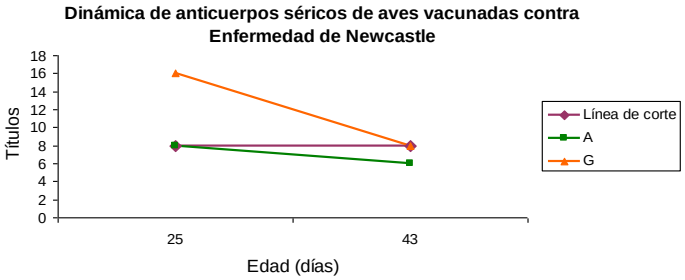


Figura 2. Dinámica de anticuerpos contra Enfermedad de Newcastle en aves vacunadas con el Plan II de vacunación.

En **PI** los niveles de anticuerpos estuvieron sobre la línea de corte a los 7 días de vida (tratamientos E y D) y a los 18 días de vida continuaron siendo superiores (tratamiento D) o fueron iguales a la línea de corte (tratamiento E) y luego se mantuvieron hasta los 43 días. En **PII** los niveles de anticuerpos fueron iguales (tratamiento A) o superiores (tratamiento G) a la línea de corte a los 25 días de edad, luego descendieron bajo la misma a los 43 días de edad.

Conclusiones

El **Plan I** tuvo una mejor respuesta humoral que se mantuvo hasta los 43 días de vida.

Bibliografía

OIE. 2015. Enfermedad de Newcastle. http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.03.14.%20Enfermedad%20de%20Newcastle.pdf Consultado 08/01/2016.

SENASA, 2016, Programa de Enfermedades de lãs aves y animales de granja, https://viejaweb,senasa,gov,ar/contenido,php?to=n&in=865&io=3247 Consultado 08/01/2016.

SA 14 Evaluación de la transferencia de inmunoglobulinas calostrales en terneros neonatos.

Bilbao, G.N.[1] *, Paggi, P.[2], Passucci, J.A. [1], Pinto de Almeida Castro, A.M.[1], Fresneda, K.[2] y Martino, F.[2]
[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Veterinarias); [2]Veterinario actividad privada. Paraje Arroyo Seco S/N (7000) Tandil-Argentina.
*E-mail: gladiola@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of the transfer of colostral immunoglobulins in neonatal calves.

Introducción

El objetivo del trabajo fue cuantificar el nivel de proteínas séricas totales mediante el uso del refractómetro; utilizado en la evaluación de la transferencia de la inmunidad pasiva en terneros y compararlo con un método colorimétrico mensurable por espectrofotometría (Técnica de referencia).

Materiales y Métodos

Se utilizaron 185 sueros de terneros Holstein menores a 10 días de edad, procesadas en su totalidad por método colorimétrico-espectofotométrico (C-E) y refractometría Técnicas utilizadas:

Refractometría: método que evalúa los niveles de proteínas séricas totales en g/dl por medio del refractómetro que funciona concentrando un rayo de luz a través de una muestra líquida. Este instrumento mide la cantidad de luz que es reflejada (o desviada) de la trayectoria original debido a los componentes de la muestra.

Técnica de referencia: determina el valor de proteínas totales por un método colorimétrico (kit comercial Wiener LabProti 2). La lectura se realizó en el espectrofotómetro Metrolab 1600 DR, el cual mide el valor de proteínas en g/dl.

Se compararon las técnicas colorimétrica/ espectrofotometría y refractometría para la estimación de proteínas totales por medio del Test t de Student para datos apareados por medio del PROC TTEST. Además se realizó una correlación entre ambas técnicas por medio del PROC CORR y una regresión por el PROC REG. Todos los procedimientos fueron realizados en el software SAS 9.2.

Resultados y Discusión

La comparación de las mediciones de proteínas totales realizadas con el refractómetro y las obtenidas mediante (C/E) muestran diferencias significativas (p<0,001).). La media de proteínas totales en gr/dl por refractometría es de 5,66 y por C/E 6,32 con un error estándar en ambas técnicas de 0,06. Al analizar la diferencia entre ambas técnicas, estas presentan un promedio ($\overline{d}$ = 0,6575), lo cual indicaría que la técnica por refractometría subestima las proteínas totales en relación a la técnica por método colorimétrico-espectofotométrico. Existe correlación positiva y significativa entre ambas técnicas (r= 0,68; p<0,0001). La relación lineal para la variable proteínas totales entre ambas técnicas se expresa en la siguiente ecuación: y=0,65907x+2,58831 con un R^2 de 0,46.

Determinar la concentración de proteína sérica total por medio de refractometría, es una de las formas más prácticas a nivel de campo. Tiene una moderada correlación con respecto a los métodos químicos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados, es necesario tener presente que subestima los niveles de proteína sérica, más en niveles medios y bajos de proteínas totales. Para poder estimar los niveles de proteínas totales en el ternero neonato como indicador de la transferencia pasiva de inmunidad, debe utilizarse la ecuación de regresión.

Conclusiones

El método colorimétrico-espectofotométrico y refractometría estima diferentes niveles de proteínas.

Ambas técnicas tienen correlación positiva y significativa.

La técnica de refractometría subestima el contenido de proteínas séricas totales sobretodo en niveles medios y bajos.

Bibliografía

QUIGLEY, J. 2001. Calf Notes.com (http://www.calfnotes.com)

VANDEPUTTE, S. DETILLEUX, J., ROLLIN, F. 2011.J.Vet.Internal Medicine25:1465–1469.

SA 15 Efecto de la helmintiasis gastrointestinal bajo control de diferente eficacia sobre la evolución del peso vivo en terneros de recría pastoril-confinada.

Buffarini, M.A.*, Descarga C.O.[1] y Giudice, C. J.[2]
INTA General Villegas, 1 INTA Marcos Juárez, 2 Facultad de Ciencias Veterinarias .UNR
*E-mail: buffarini.miguel@inta.gob.ar

Effect of gastrointestinal helminths under control of different efficacy on live weight evolution in growing calves of grass-confined system.

Introducción

Existe poca información referida a la helmintiasis gastrointestinal en los sistemas que integran situaciones pastoriles y de confinamiento. En el contexto actual de resistencia a las drogas antihelmínticas más frecuentemente utilizadas, es necesario conocer las características epidemiológicas de los diferentes sistemas productivos para contribuir al control sustentable de la helmintiasis (Anziani, 2015). Las comprobaciones sobre el impacto productivo de la resistencia en bovinos son recientes y aún escasas (Fazzio, 2011) El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del control de la parasitosis gastrointestinal bovina (PGI) con dos drogas de diferente eficacia sobre la ganancia de peso diaria (GPD) de terneros en una recría pastoril con confinamiento.

Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló entre abril y diciembre de 2014 y 2015 en la EEA Gral. Villegas (BA). Mediante el test de reducción de huevos en heces, se asignó a ivermectina 1% (Bagomectina®) como el antiparasitario ineficaz (TI): 89,5% (2014) y 66,1% (2015) para el género *Cooperia*. El fenbendazole 20% (Vetanzol®) en 2014 y el levamisol 7,5% (Ripercol L ®) en 2015, fueron las drogas eficaces (TE) con 99,3% y 100% de reducciones de hpg, respectivamente. Durante los dos años se utilizó la misma pastura de alfalfa y festuca divida en 6 módulos de 3 ha, donde permanecieron dos repeticiones de los siguientes tratamientos: Eficaz (TE), Ineficaz (TI) y Testigo (TT). Todos los tratamientos fueron desparasitados al inicio del estudio. La estrategia de control consistió en desparasitar cuando el 30% de las muestras individuales de materia fecal superara 200 hpg en ambas repeticiones. Cada ciclo experimental se dividió en 3 etapas: precorral (PRC), corral (C) y postcorral (POC). En C, se suministró una dieta con 90% silo de maíz, 8,5% de grano de soja y 2% de un núcleo vitamínico mineral. Mensualmente se realizaron pesadas con desbaste y cada 14 días se determinó hpg y géneros helmínticos. La estrategia se ejecutó con fenbendazole el 2/7/14 y levamisol el 29/6/15. Los tratamientos con ivermectina se realizaron el 17/7/14 y 29/6/15. En un diseño completamente aleatorizado, el peso vivo se analizó por ANOVA.

Resultados

Los valores más altos de hpg se presentaron en PRC en 2014 (TT: 325±143; TE: 258 ± 99 y TI: 210± 81) y 2015 (TT: 460±343; TE: 244±241 y TI: 264±184). Durante el confinamiento, los hpg del Testigo oscilaron entre 174±68 y 306 ±150 (2014) y 70 ± 23 a 292±98 (2015). Las medias de hpg del TE y TI fueron menores a 50 (2014) y a 62 y 116 en TE y TI (2015), respectivamente. En POC, los promedios de todos los tratamientos fueron menores a 50 hpg (2014) y en el 2015 oscilaron entre 90± 55 y 292± 98 (TT), 28± 32 a 62± 116 (TE) y 76±43a 206±87 (TI). El perfil de géneros helmínticos del Testigo de los dos años estuvo dominado por *Haemonchus spp*. (33%), *Cooperia spp*. (32%) y *Ostertagia spp*. (25 %); en tanto que, en los tratamientos Eficaz e Ineficaz, prevalecieron *Ostertagia spp*. (41%) y *Cooperia spp*. (62%), respectivamente. En ambos años, la parasitosis afectó la GPD del Testigo: en el 2014 se comprobaron deterioros en PRC y C y en 2015 en el corral. En el confinamiento, esta disminución de la GPD fue del 23% (2014) y 24% (2015). A su vez, durante las etapas C y POC de 2014 hubo una reducción significativa de la ganancia de peso del TI. De todos modos, no se comprobaron tendencias definidas de diferencias entre TE y TI. (Cuadro 1). Ningún animal tuvo síntomas de helmintiasis.

Conclusiones

El mediano nivel de helmintiasis limitó la expresión de diferencias productivas, principalmente en las etapas pastoriles. La alta prevalencia de *Cooperia sp*p. en el perfil de ovoposición de TI, revela la magnitud del cambio en las participaciones de los géneros impuesto por la resistencia antihelmíntica. El efecto negativo de la helmintiasis sobre la ganancia de peso diaria durante el confinamiento evidencia la importancia de las helmintiasis subclínicas aún en ausencia de reinfestación. Los medianos niveles de parasitación a los que se sometieron los animales en ambos años y el relativamente bajo nivel de ineficacia de la ivermectina, se consideran las principales causas de la falta de diferenciación entre TE y TI.

Bibliografía

ANZIANI, O.S y FIEL , C.A. RIA . Vol. 41 34-36
FAZZIO et al. Vet. Arg . Vol.XXVII, N° 283

Cuadro 1. Promedios de ganancia de peso diaria (kg/día) en los períodos pre-corral, corral y post-corral y en el total.

2014	Eficaz	Ineficaz	Testigo	Valor P
Pre corral (10/4 al 17/7)	0,488 ± 0,101a	0,521 ± 0,02 a	0,319 0 ± 0,111b	0,001
Corral (18/7 al 29/10)	0,852± 0,065 a	0,778 ± 0,087 ab	0,747 ± 0,141b	0,031
Post-corral (30/10 al 23/12)	0,607 ± 0,135 a	0,506 ± 0,054 b	0,622 ± 0,133a	0,010
Total (10/04 al 23/12)	0,606 ± 0,039a	0,585 ± 0,069 a	0,529 ± 0,076b	0,004
2015	Eficaz	Ineficaz	Testigo	Valor P
Pre corral (15/4 al 6/7)	0,363 ±0,065a	0,424 ± 0,075a	0,434 ± 0,113 a	0,064
Corral (7/7 al 28/10)	0,799 ±0,103a	0,798 ± 0,087a	0,642 ± 0,127 b	0,0001
Post-corral (29/10 al 30/12)	0,448 ±0,085 a	0,420 ± 0,120a	0,434 ± 0,110 a	0,772
Total (15/04 al 30/12)	0,582 ±0,055a	0,586 ± 0,043a	0,526 ± 0,067b	0,007

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

SA 16 Control Integrado de Parásitos Gastrointestinales en Recría de Terneras en el Sur Santa Fe. Cría Bovina Intensiva (1ª).

Correa Luna, M.C. [1]* y Morlacco, M.B.[1]
[1]INTA Venado Tuerto.
*E-mail: correa.luna@inta.gob.ar

Integrated control of gastrointestinal parasites on replacement calves on South Santa Fe. Intensive Cattle Breeding.

Introducción

Las parasitosis gastrointestinales en bovinos siempre fueron combatidas de acuerdo a un estricto plan sanitario, más allá de las circunstancias epidemiológicas o ambientales existentes.

La historia del uso de fármacos (tecnología de insumos) es larga, desde las antiguas drogas, llegando a las avermectinas con acción endectocida con mayor cobertura en gastrointestinales y en ectoparásitos hematófagos. El período de duración en el animal aumentó a dos semanas.

Sin embargo, fue cuestionado el impacto ambiental de estos nuevos productos al actuar en materia fecal sobre la microfauna del suelo, alterando el equilibrio ambiental. Además iniciar las resistencias a las drogas antiparasitarias.

Por otro lado están las "tecnologías de procesos" relacionadas al manejo más racional de estos problemas. El objetivo del presente trabajo fue validar la estrategia de "limpieza de larvas en pasturas" con vacas adultas previo al pastoreo de las recrías, disminuyendo el uso de drogas antiparasitarias con un manejo integrado de las categorías.

La fundamentación del Control Integrado de Parásitos en Bovinos se basa el sistema de Cría Bovina Intensiva (CBI), en donde el pastoreo de alfalfas con altas cargas (5 vacas/ha) en primavera-verano. Aplicando el conocido efecto de "limpiar" larvas con vacas, logrando pasturas "seguras" que reducen el riesgo parasitario en categorías como terneros destete y retrasando la resistencia antihelmíntica.

Materiales y Métodos

Para este trabajo se realizaron conteos de huevos de parásitos en materia fecal (HPG) mediante la técnica de Mc Masters modificada (Roberts y O'Sullivan, 1949), desde el destete hasta el entore de 14 meses. Comparando los HPG de terneras de sistemas CBI en alfalfa versus sistemas convencionales de baja carga animal que no utilizan pasturas de alfalfa con vacas, previo al pastoreo de animales jóvenes.

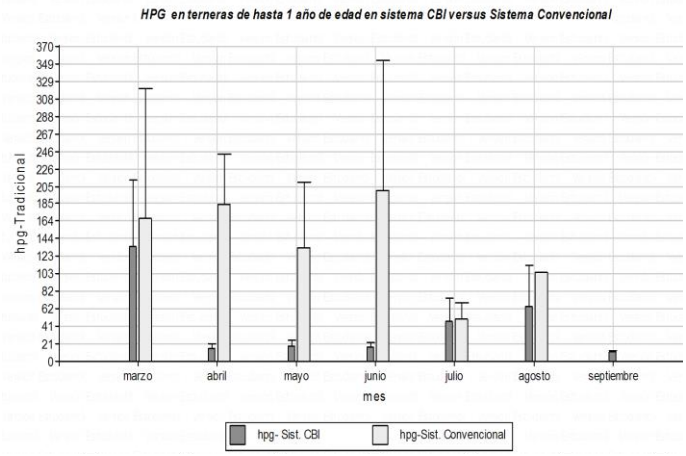


Figura 1. Valores de HPG en sistemas CBI vs Convencional

Análisis estadístico: Las diferencias de HPG entre los sistemas se analizaron mediante un RMLGM. Los datos fueron transformados en base al logaritmo base 10.

Resultados y Discusión

Los resultados en terneras recién destetadas en sistemas CBI dieron conteos de HPG significativamente más bajos durante toda la etapa de recría que en terneras de sistemas convencionales. Con los siguientes valores de HPG: 16-65-47-16-135-18y11 vs 184-104-49-201-168y134, para sistema CBI vs Convencional respectivamente (Figura 1 y Cuadro 1), para los meses: marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre. No siendo necesario aplicar antiparasitarios en CBI, mientras que en los convencionales continuaron las dosificaciones, sin llegar a parasitosis clínicas.

Conclusiones

Con el modelo CBI se hallaron respuestas al control parasitario. Por lo tanto, es recomendable pastorear con vacas adultas la pastura que recibirá la recría, porque se asegura su control parasitario solo con manejo de categorías. Pero es muy importante continuar con monitoreos de HPG durante la recría, asegurando que la carga parasitaria continúe baja. En distintas ocasiones, es posible que cambien las condiciones ambientales (climáticas, nutricionales, sanitarias), cambiando también el comportamiento epidemiológico de los parásitos y de los animales, pudiendo ser necesarias otras dosificaciones antihelmínticas.

Bibliografía

GIUDICI, C., ARDUSSO, G., PAGANO, F. y ENTROCASSO, C. 1991. Therios, 17 (85): 267-275.

MEDEROS, A. 1997. Tacuarembó, MC Rubino.

Cuadro 1. Análisis Estadístico de Sistemas

Sistema	Medias	E.E.	
Convencional	1,80	0,13	A
CBI	1,23	0,10	B

Infostat- Mod .L.G.M- Test LSD Fisher (Alfa=0,05)

SA 17 Control Integrado de Parásitos Gastrointestinales en Vaquillonas primer parto en Sur Santafecino. Cría Bovina Intensiva (2ª).

Correa Luna, M.C. [1]*y Morlacco, M.B.[1]
[1]INTA Venado Tuerto.
*E-mail: correa.luna@inta.gob.ar

Integrated control of gastrointestinal parasites on first calving season of heifers in South Santa Fe. Intensive Breeding Cattle.

Introducción

Las parasitosis gastrointestinales en bovinos siempre fueron combatidas de acuerdo a un estricto plan sanitario, más allá de las circunstancias epidemiológicas o ambientales existentes.

La historia del uso de fármacos (tecnología de insumos) es larga, desde las antiguas drogas, llegando a las avermectinas con acción endectocida con mayor cobertura en gastrointestinales y en ectoparásitos hematófagos. El período de duración en el animal aumentó a dos semanas.

Sin embargo, fue cuestionado el impacto ambiental de estos nuevos productos al actuar en materia fecal sobre la microfauna del suelo, alterando el equilibrio ambiental. Además iniciar las resistencias a las drogas antiparasitarias.

Por otro lado están las "tecnologías de procesos" relacionadas al manejo más racional de estos problemas. El objetivo del presente trabajo fue validar la estrategia de "limpieza de larvas en pasturas" con vacas adultas previo al pastoreo de las recrías, disminuyendo el uso de drogas antiparasitarias con un manejo integrado de las categorías.

La fundamentación del Control Integrado de Parásitos en Bovinos se basa el sistema de Cría Bovina Intensiva (CBI), en donde el pastoreo de alfalfas con altas cargas (5 vacas/ha) en primavera-verano. Aplicando el conocido efecto de "limpiar" larvas con vacas, logrando pasturas "seguras" que reducen el riesgo parasitario en vaquillonas de primer servicio y primer parto, sin producirse el "alza de lactación" y retrasando la resistencia antihelmíntica.

Materiales y Métodos

Para este trabajo se realizaron conteos de huevos de parásitos en materia fecal (HPG) mediante la técnica de Mc Masters modificada (Roberts y O'Sullivan, 1949), desde el primer servicio hasta el primer parto. Comparando los HPG de vaquillonas de sistemas CBI en alfalfa versus sistemas convencionales de baja carga animal que no utilizan pasturas de alfalfa con vacas, previo al pastoreo de animales jóvenes. Análisis estadístico: Las diferencias de HPG entre los sistemas se analizaron mediante un RMLGM. Los datos fueron transformados en base al logaritmo base 10.

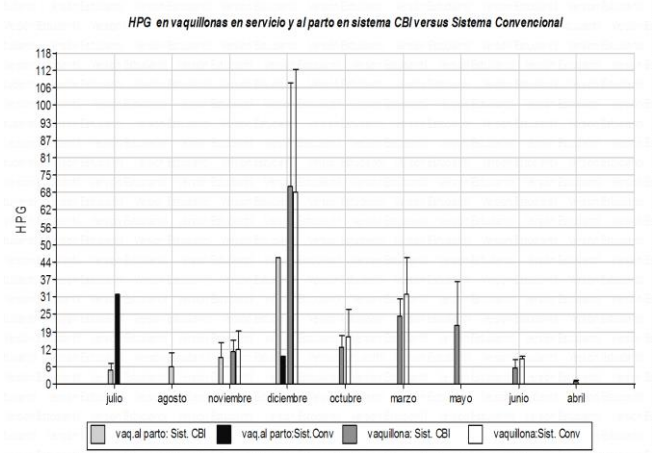


Figura 1. Valores de HPG en sistemas CBI vs Convencional.

Resultados y Discusión

Los resultados en vaquillonas desde servicio al año de edad hasta parto de sistemas CBI no dieron diferencias significativas en los conteos de HPG que vaquillonas de sistemas convencionales de cría. Dando los siguientes valores de HPG: 0,65-71-6-24-21-11-13-6-45-5y10 vs 68-9-32-0-12-17-10-32y0, para sistema CBI vs Convencional respectivamente (Figura 1 y Cuadro 1), No siendo necesario aplicar antiparasitarios y no se observó el "alza de lactación" en los HPG en ninguno de los dos sistemas.

Conclusiones

No se encontraron diferencias en las cargas parasitarias en esta categoría de hacienda debido al manejo de pastoreo, esto se debería a la respuesta inmune de las vaquillonas al cumplir 2 años de edad al parto. Sin embargo es recomendable pastorear con adultos las pasturas que recibirán categorías con algún riesgo parasitario hasta asegurar la inmunidad parasitaria. Pero además sigue siendo importante continuar los monitoreos de HPG hasta el desarrollo de la respuesta inmune, asegurando que la carga continúe baja. En distintas ocasiones, es posible que cambien las condiciones ambientales cambiando así también el comportamiento epidemiológico de los parásitos y de los animales, pudiendo aplicar dosificaciones antihelmínticas.

Bibliografía

GIUDICI, C., ARDUSSO, G., PAGANO, F. y ENTROCASSO, C. 1991. Therios, 17 (85): 267-275.

MEDEROS, A. 1997. Utilización de pasturas "seguras" como método de control de las parasitosis gastrointestinales en corderos de destete. Tacuarembó, MC Rubino.

Cuadro 1. Análisis Estadístico *(infostat-RMLGM)*

Vaquillonas	1er. Servicio		1er. Parto	
Sistema	Medias	E.E.	Medias	E.E.
Convencional	1,22	0,14 A	1,25	0,40 A
CBI	1,06	0,13 A	0,91	0,19 A

LOG10hpg - Medias y E.E -LSD Fisher (Alfa=0,05)

SA 18 Deficiencias de cobre en rodeos de cría bovina en Venado Tuerto, Santa Fe.

Correa Luna, M.C.[1]*, Morlaco, M.B.[1], Brambilla, E.[2], Fernández, E.[2] y Magnano, L.[3]
[1]INTA AER Venado Tuerto, [2]INTA EEA Balcarce, [3]INTA EEA Oliveros.
*E-mail: correa.luna@inta.gob.ar

Cooper deficiencies in cattle breeding herds in Venado Tuerto, Santa Fe.

Introducción

Las vacas de cría tienen elevadas exigencias para mantener su producción, para ello es importante cubrir en su dieta diaria todas las necesidades nutricionales. Entre los microelementos, el Cobre (Cu) debería estar presente en niveles ≥5ppm. El Molibdeno (Mo) antagoniza con el Cu cuando la relación Cu/Mo es ≤ a 2. El Mo con el Cu forman sales insolubles de Molibdato de Cobre. Además, si hay sulfatos elevados en agua se forma Tiomolibdato de Cobre, no siendo absorbidos en el tubo digestivo. Estos antagonismos producen carencia condicionada de Cobre.

Objetivo: Identificar y caracterizar deficiencias de Cobre en rodeos de cría en la zona de Venado Tuerto, Santa Fe.

Materiales y Métodos

Sitio experimental: campo ganadero en Venado Tuerto. El rodeo estaba constituído por vacas A. Angus y Hereford, sobre pasturas de agropiro (thinopyrum, p.), gramón (Cynodon d.) y pelo de chancho (Distichlis s.) y alfalfas (Medicago, s.) en primavera-verano-otoño, en invierno rastrojos de maíz-soja y suplementación con silaje de sorgo y de maíz. Muestreos Estacionales de forraje y agua. En 25 vacas se tomaron muestras de sangre.

En sangre el Cobre fue determinado por espectrofotometría de absorción atómica (EAA). En forraje el Cobre (Cu) y molibdeno (Mo) por colorimetría, sulfatos (SO4) por turbidimetría. En agua se estimaron sales totales (ST), (SO4) por turbidimetría.

Resultados y Discusión

En pasturas naturales de campos bajos se hallaron bajas cantidades de cobre (<5ppm), asociado a elevados niveles de molibdeno (>1ppm), dando una relación desfavorable Cu/Mo<2. En estos campos los valores fueron adecuados en pasturas de agropiro (Cu/Mo>3,7). Los silajes de sorgo y maíz han dado en general buenos valores de Cobre y bajos de Molibdeno, hubo silajes de sorgo con mucho Molibdeno (Mo=6ppm). Los rastrojos de maíz y soja, presentaron en general valores bajos de Cobre y Molibdeno, con relación Cu/Mo>5. Las pasturas de alfalfa presentaron adecuados valores de Cobre y bajos de Molibdeno, con relación Cu/Mo>2. Sin embargo, hubo casos en verano con altos valores de Molibdeno (Mo=3,7ppm) y bajos de Cobre (Cu=3,8ppm), Cu/Mo=1,03. Los análisis de agua dieron en general muy bajos contenidos de sales totales (≤2g de sales totales por litro), con variados niveles de sulfatos.

En vacas no se han observado cuadros clínicos de carencia de Cobre. A pesar de que solo el 13% de los casos tuvo valores normales en sangre (≥0,60ppm), mientras que 53% (entre 0,30 y 0,59ppm) y 33% muy bajos (<0,30ppm).

Conclusiones

Las deficiencias de Cobre encontradas fueron de origen primario y secundario. Con el objetivo de profundizar este tema, se deberían realizar más trabajos exploratorios en la región y tratar de medir el efecto en la producción animal.

Bibliografía

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1996. Nutrirnent Requeriments of Beef Cattle.

Cuadro de contingencia: Frecuencias absolutas para Cobre En Sangre columnas: calidad agua:alimentos

EST. CAT.	AguaMBSS-ALFA+S.M.+SAL	AguaRCS-SS+SAL	AguaRCS-SS+SAL	TOTAL
Inv. Bajos	0	6	16	22
Inv.Muy Bajos	16	18	0	34
Inv. Normales	0	0	5	5
Inv. Total	16	24	21	61
EST. CAT.	AguaBSS-RASTR	AguaBSS-RASTR+SAL	AguaRSS-PCHGRALF	TOTAL
Ot. Bajos	14	20	13	47
Ot. Muy Bajos	11	13	4	28
Ot. Normales	0	5	0	5
Ot. Total	25	38	17	80
EST. CAT.	AguaBSS-AGRO	AguaBCS-GR+SM	AguaRSS-ALF+AGRO	TOTAL
Prim. Bajos	16	6	13	35
Prim. Muy Bajos	2	0	4	6
Prim. Normal	1	14	0	15
Prim. Total	19	20	17	56
EST. CAT.	AguaBSS-ALF	AguaRSS-GR	AguaRSS-PCH	TOTAL
Ver. Bajos	10	1	0	11
Ver. Muy Bajos	14	15	24	53
Ver. Total	24	16	24	64

Valores de referencia: categoría; bajos: 0,3 a 0,59ppm; muy bajos: <0,3ppm; normales: >0,6. Agua: MB: muy buena; B: buena; R: regular – SS: sin sulfato –CS: con sulfato. Forrajes: ALF: alfalfas; SM: silo maíz; SS: silo sorgo; SAL: sales miner; Rastr: rastrojos de maíz y soja; PCH: pelo de chancho. GR: gramón; AGRO: agropiro

SA 19 Deficiencia subclínica de cinc (zn) en rodeos de cría bovina en Venado Tuerto, Santa Fe.

Morlacco, M.B.[1]*, Correa Luna, M.[1], Brambilla, E.[2] y Fernández, E.[2] y Magnano, L.[3]
[1]INTA AER Venado Tuerto; [2] INTA EEA Balcarce, [3]INTA EEA Oliveros.
*E-mail: morlacco.maria@inta.gob.ar

Subclinical deficiency of zinc (Zn) in cattle breeding herd in Venado Tuerto, Santa Fe.

Introducción

El Cinc (Zn) es un mineral esencial para la vida cuya acción principal está en los tejidos de alta velocidad de formación de células (piel, pelo, cuernos, pezuñas, córnea, mucosa del tracto digestivo, órganos de la reproducción), interviene en la formación de semen, en el metabolismo de los ácidos nucleicos (ADN y ARN),en la fabricación de colágeno, es indispensable en más de 100 enzimas, en la síntesis de proteínas, en el mantenimiento de la vitamina "E" en sangre. Aumenta la absorción de vitamina "A", interviene en la formación de retinol. Aumenta el sentido del gusto y el olfato. Ayuda en la digestión y metabolismo del fósforo y en la digestión de los carbohidratos. Forma parte de la enzima anhidrasa carbónica, interviene en la formación de hemoglobina. La deficiencia de Zn produce inapetencia, disminución del crecimiento y perjuicios en la función reproductiva (NRC, 1996). Según Underwood (1981), el Zn no tiene en el organismo un tejido de reserva de fácil acceso y es por eso que si se produce escasez en el pastoreo, los mecanismos de homeostasis no funcionan como en otros minerales, y la deficiencia de Zn comienza a suceder. Underwood (1981), menciona que los síntomas clínicos en el ganado joven comienzan a aparecer por debajo de 0,4 mg/l (ppm). El objetivo del presente trabajo es identificar y caracterizar deficiencias de Zn en rodeos de cría en Venado Tuerto, sur de Santa Fe.

Materiales y Métodos

Sitio Experimental: Campo ganadero, cuya base de forraje es: agropiro (Thinopyrum, p.), gramón (Cynodon, d.), pelo de chancho (Distichlis, s.), alfalfas (Medicago, s.) en primavera-verano-otoño. En invierno rastrojos de maíz-soja, silaje de sorgo y maíz. Los animales considerados fueron de las razas Aberdeen Angus, Hereford y sus cruzas, 25 vacas fueron muestreadas en cada estación del año.

Se realizaron además muestreos estacionales del forraje y agua de bebida. Las determinaciones fueron en sangre: Zn, por espectrofotometría de absorción atómica (EAA).En forraje: calcio (Ca), fósforo (P), cinc (Zn) por colorimetría. En agua se estimaron sales totales (ST) por gravimetría, (SO4) por turbidimetría.

Resultados y Discusión

En los vientres estudiados se presentaron valores por debajo de los rangos normales a lo largo del año. En invierno el 68%(37/59); en otoño el 47%(38/80); en primavera el 87%(49/56), en verano el 42%(27/64). El agua de bebida es carente en el aporte de cinc en todas las estaciones. En invierno las alfalfas produjeron deficiencias de tipo secundario por presentar valores superiores de fósforo 0,30%, y de calcio 0,70% a pesar de que los valores de cinc fueron óptimos. Los silajes fueron carentes en el aporte. En otoño los rastrojos, el gramonal y el pelo chancho fueron carentes en el aporte de Cinc, y las alfalfas se comportaron igual que en el invierno. En la primavera, las alfalfas presentaron valores bajos de cinc, niveles de calcio y fósforo cercanos al máximo requerido para no producir interferencias con el Zn. El Agropiro presentó valores cercanos a 30ppm que es lo recomendado como óptimo. En el verano todos los alimentos fueron carentes en el aporte de Zn, además la alfalfa presentó valores en calcio superiores a 0,7%, pudiendo interferir la absorción del Zn.

Conclusiones

La deficiencia subclínica de cinc hallada es de origen primario y secundario. Con el objetivo de profundizar la caracterización de las deficiencias se deberían realizar más trabajos en la región y su impacto en la producción.

Bibliografía

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996. Nutrirnent Requeriments of Beef Cattle.

UNDERWOOD, E.J. y SUTTLE, N.F. 1999. The Mineral Nutrition of livestock. 3rded.477-512p.CAB International. USA.

Cuadro de contingencia: Frecuencias absolutas para Cinc-En columnas: calidad agua: alimentos.

EST. CAT.	AGUAMBSS-ALF+S.M+SAL	AGUARCS-SS	AGUARCS-SS+SAL	TOTAL
Inv. Bajos	14	16	6	36
Inv. Muy Bajos	1	0	0	1
Inv. Normales	1	6	15	22
Inv. Total	16	22	21	59
EST. CAT	AGUABSS-RASTR	AGUABSS-RAST+SAL	AGUARSS-PCHGRALF	TOTAL
Ot. Bajos	6	24	8	38
Ot. Normales	19	14	9	42
Ot. Total	25	38	17	80
EST. CAT	AGUABCS-AGRO	AGUAB CS-GR+S.M	AGUAER SS-ALFA+AGRO	TOTAL
Prim.Bajos	14	18	17	49
Prim.Normales	5	2	0	7
Prim.Total	19	20	17	56
EST. CAT	AGUABSS-ALF	AGUARSS-GR	AGUARSS-PCH	TOTAL
Ver. Bajos	5	4	18	27
Ver. Normales	19	12	6	37
Total	24	16	24	64

Valores de referencia: categoría; bajos: 0,79 a 0,4ppm; muy bajos: <0,4ppm; normales: 0,8 a 1,2. Agua: MB: muy buena- B: buena- R: regular - SS: sin sulfato -CS: con sulfato. Forrajes: Alfa: alfalfas-S.M: silo de maíz-SS: silo de sorgo-SAL: sales min-Rastr: rastrojos de maíz y soja-PCH: pelo de chancho. GR: gramón- AGRO: agropiro

SA 20 Estudio de la calidad de agua de bebida para consumo animal en el partido de Cnel. Suárez, Buenos Aires.

Morris, D.G.[1]*, Coria, M.[2], de Sa Pereira, E.[1] y Dean, S.[1]
[1] EEA Bordenave, A.E.R INTA Cnel Suarez [2]EEA Cesareo Naredo (INTA).
*E-mail: morris.dario@inta.gob.ar

Study of drinking water quality for animal consumption in the Cnel. Suárez county , Buenos Aires Province.

Introducción

El agua es el nutriente más importante en la producción animal ya que lo utiliza para su nutrición y crecimiento (Bavera, 2009). Es muy importante que el animal disponga de cantidad y calidad ya que va a influir en otros factores, como el consumo de alimento y su productividad. El consumo de agua va a estar determinado principalmente por la temperatura ambiente y por el consumo de materia seca. (Sager ,2000). Por esto el objetivo de este trabajo fue realizar un relevamiento de la calidad de agua de bebida para consumo animal en establecimientos ganaderos del partido de Cnel. Suárez

Materiales y Métodos

En el mes de octubre de 2014 se tomaron una serie de muestras en forma aleatoria en 15 establecimientos agropecuarios que pertenecen a diferentes cuarteles del partido de Cnel. Suarez. Para la recolección de muestras se utilizaron botellas plásticas de 500 cc. previamente lavadas y se recolectaron del bebedero. Luego las mismas fueron refrigeradas a 4ºC hasta el envío del laboratorio. En el Laboratorio de Bioquímica clínica de la E.E.A Balcarce se analizó la aptitud química y toxica del agua teniendo en cuenta los siguientes parámetros : pH; ST (Sales totales) por gravimetría; Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Sodio (Na) por espectrometría de absorción atómica; bicarbonatos (HCO_3^-) por titulación, sulfatos por tubidemetria y cloruros (Cl), nitratos(NO_3^-) y flúor por métodos colorimétricos.

Resultados y Discusión

Para los distintos parámetros evaluados los valores promedios se presentan en el Cuadro 1. Se puede observar que los resultados obtenidos se encuentra dentro de los valores de referencia .Salvo en casos puntuales algunas muestras del cuartel 3 10 y 14 presentaron una concentración de fluoruros por encima del valor de referencia (2,4 ppm; 2,74 ppm; 2,2 ppm) respectivamente. Si bien en rangos generales el agua para consumo animal es de buena calidad debemos tener en cuenta el bajo contenido de sales minerales. Teniendo en cuenta que la alimentación en los en la mayoría de los sistemas ganaderos del distrito es netamente pastoril sería recomendable suplementar estratégicamente con sales minerales.

Conclusiones

Los resultados que se presentan en este trabajo nos brindan información de la calidad de agua para consumo animal en el partido de Cnel. Suárez. Dado que no hay estudios preliminares en el distrito esta información permitirá ajustar deficiencias minerales a través de una suplementación estratégica.

Bibliografía

BAVERA, G A. 2009. Aguas y Aguadas para el ganado. 3ª ed. del autor, Río Cuarto, pág. 134-145.

SAGER, R. 2000. INTA E.E.A San Luis. .Reedición de la Serie Técnica Nº 126.

Cuadro 1. Resultados promedio de la calidad química de las muestras de agua de los 15 establecimientos muestreados en el distrito de Cnel. Suarez, provincia de Buenos Aires.

	Ph	ST (mg/l)	$HCO_3^=$ (mg/l)	$SO_4^=$ (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)	Na (mg/l)	$NO3^-$ (ppm)	F (ppm)
Prom.	7,8 ± 0,87	643 ± 375,50	494,5 ± 253,59	78,8 ± 93,90	31,2 ± 20,02	16,9 ± 8,58	111 ± 79,17	204,1 ± 132,31	25,6 ± 40,43	1,53 ± 0,76
Ref.	6,8-9,2	<7000	183-1226	<1500	<200	<500	<4000	<5000	<100	<2

Prom.: Valores promedio; Ref.: Valores de referencia.

SA 21 Osteomeningomielitis lumbo-sacro-coccígea en cordera post caudectomía.

Rodríguez, A.M.[1], Cesa, A.[1], Victoria, D.[2], Schmidt, D.[3], Gual, I.[4], Olmos, L.[5], Llada, I.[5], Migliavacca, J.I.[5], Moreira, A.R.[5] y Cantón, G.J.[5]
[1] INTA Cuenca del Salado.[2] Veterinario actividad privada.[3] Instituto Central de Análisis Clínico .[4]CONICET.[5] INTA Balcarce
*E-mail: rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

Lumbosacrococcygeal osteo meningomyelitis post caudectomy in lamb.

Introducción

Dentro de las prácticas tradicionales en la producción ovina, el descole (caudectomía) a edad temprana es utilizado en todas aquellas razas que presentan su cola cubierta por lana, vinculado a aspectos higiénico-sanitarias de forma de evitar la formación de cascarria. Una inadecuada caudectomia puede predisponer a cuadros de prolapso rectal, infecciones medulares y abscesos epidurales, entre otras patologías. El objetivo de este trabajo es describir un caso de osteomeningomielitis en una cordera de 6 meses de edad en consecuencia de una caudectomía inadecuada.

Materiales y Métodos

El problema ocurrió en un establecimiento de producción mixta de 420 ha del partido de Rauch, Buenos Aires. La majada, compuesta por 154 ovinos ¾ Dorper ¼ Corriedale de dientes de leche a boca llena, se encontraban en un potrero de 15 ha, con una cobertura vegetal del 50-60 % y baja disponibilidad de especies forrajeras, tanto nativas como naturalizadas. El 18/01/2016 se les realizó el descole (caudectomía) a 20 corderas de 6 a 7 meses de edad, mediante un cuchillo. Una semana después, 5 corderas fueron tratadas con Cipermetrina en forma local para control de miasis. Ocho días más tarde, una de las corderas tratadas se vió clínicamente afectada. Se realizó un examen clínico completo y se tomaron muestras de sangre con y sin anticoagulante (EDTA). Se realizó el hemograma a través de con un contador hematológico Mindray BC5150; se determinó la actividad de la enzima creatin-quinasa sérica (CK) a través de un autoanalizador de química clínica Metrolab CM250 en cinética a 37°C con rediluciones automáticas; y la concentración de Se en suero a través de la técnica de espectrofotometría de absorción atómica. Inmediatamente se efectuó una terapia a base de Oxitetaciclina, Complejo B, Dexametasona y una solución de aporte nutricional que contenía Vitamina A y E, Metionina, P, K, Cu, Zn y Se. Tras 26 días sin observarse mejorías y con un pronóstico desfavorable, se decidió realizar la eutanasia y necropsia de la cordera afectada. Se tomaron muestras de líquido cefalorraquídeo (LCR) y médula espinal para cultivo bacteriológico y muestras de tejidos fijadas en una solución de formalina tamponada al 10% para su examen histopatológico de rutina y tinciones especiales (Gram).

Resultados y Discusión

La cordera afectada presentaba ataxia y paresia en los miembros posteriores (posición de "perro sentado"). Al examen clínico se observó falta de sensibilidad superficial, hiperreflexia en el reflejo patelar, ausencia del reflejo perineal, incontinencia urinaria e hiperestesia con automutilación en la región glútea. La temperatura rectal fue de 40,8°C. Los resultados del leucograma, la actividad sérica de CK y la concentración sérica de Se se expresan en el Cuadro 1. Durante la necropsia se observó extensa malacia de la médula espinal de apariencia amarillo-verdosa, meningitis desde la 2º vértebra lumbar hasta la primera coccígea afectando también el cuerpo vertebral de la última vértebra lumbar y el canal sacro. El examen histológico confirmó una mielitis necrotizante generalizada severa crónica y una meningitis severa proliferativa no supurativa. En la tinción de Gram del tejido analizado histológicamente se observaron múltiples agrupaciones intralesionales de bacilos y coco-bacilos Gram-positivos en médula espinal y meninges. El cultivo bacteriológico del LCR resultó negativo, mientras que en médula espinal se aislaron bacilos cortos Gram-positivos con morfología y características beta hemolíticas compatibles con *Trueperella pyogenes*. La presencia de *Proteus sp*., con diseminación en napa por toda la placa, no permitió identificar con precisión esta bacteria. Los estudios realizados permitieron confirmar un cuadro de osteomeningomielitis en la región lumbo-sacro-coccígea de manera similar a lo descripto por otros autores (Crilly et al, 2015). Siendo *T. pyogenes* y *Staphylococcus spp*. los agentes infecciosos más frecuentemente aislados (Scott, 2002). Aunque en la histología y análisis bacteriológico hubo evidencias de una infección por *T. pyogenes*, en este caso esta bacteria no pudo ser aislada. En este episodio distintos factores pudieron haber predispuesto este cuadro infeccioso. La realización de la caudectomía con animales de más de 3 meses de edad (Ceballos et al, 2011) lo que conlleva una mayor tamaño de las vértebras y una mayor sección de los vasos sanguíneos que irrigan la cola aumentando la pérdida de sangre y el hecho de haberse realizado esta práctica durante el verano, pudieron favorecer la presentación de miasis, dificultando la cicatrización. Una inadecuada oferta forrajera, una deficiencia de Se y la baja condición corporal observada en la cordera pudieron tener un efecto negativo en la respuesta inmunitaria, complicando el cuadro.

Cuadro 1. Hemograma, actividad enzimática de CK y concentración de Se sérico.

Determinación	Valor	Valores de referencia
Leucocitos	17,900	4,000 – 12,000/mm3
Neutrófilos segmentados	84	10 – 50%
Linfocitos	13	40 – 75%
CK	2378	7,7 – 101 UI/L
Se	<15	>50 µg/L

Conclusiones

Se resalta la importancia de considerar estos factores al momento de realizar una de las prácticas más frecuentes en la producción ovina de nuestro país.

Bibliografía

CRILLY J.P., RZECHORZEK N. SCOTT P. 2015. In practice, 37(10), 490-507.

SCOTT, P.R., 2002. Diseases of sheep. 3 ed. Edinburgh: Blackwell. 228-239.

CEBALLOS D., VILLA, M. y TRACAMAN, J. 2011. Rev. Arg Prod. Anim. 31: 175-176.

SA 22 Diagnóstico de deficiencia de minerales en un campo, del departamento Paso de los Libres en la provincia de Corrientes.

Benitez, D.[1]*, Macias, D.[1], Sosa, G.[1], Fernandez, E.[2], Coria, M.[3] y Cseh, S.[2]
[1]EEA INTA Mercedes; [2]EEA INTA Balcarce. [3]EEA Cesáreo Naredo
*E-mail: benitez.daniel@inta.gob.ar

Diagnosis of mineral deficiency in a farm in Paso de los Libres department, Corrientes.

Introducción

En la provincia de Corrientes se están realizando análisis de Minerales desde los años 60. Los primeros resultados confirmaron la deficiencia de Fosforo (P) y Sodio (Na), siendo necesario la suplementación con ceniza de hueso y sal para mantener los niveles de producción adecuados en el ganado (1). El estudio de los minerales se amplió en 1990, cuando se comenzaron a efectuar análisis de Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Zinc (Zn) y Cobre (Cu), complementando las determinaciones químicas de rutina. El agua juega un papel muy importante en la vida de los animales y las mejoras en la producción. De la calidad del agua de bebida depende la incorporación de minerales y cubrir parte de los requerimientos de calcio, sodio, magnesio y azufre entre otros. El objetivo del trabajo fue cuantificar el contenido de minerales en agua de bebida, forraje y sangre de vacas en edad fértil para detectar deficiencias y posibles enfermedades metabólicas

Materiales y Métodos

Se realizó el seguimiento en un establecimiento ganadero del departamento Paso de los Libres, provincia de Corrientes, que cuenta con un rodeo de cría cuya base forrajera es campo natural. Se realizaron muestreos entre 2013 y 2014. Se tomaron 24 vacas del rodeo en edad reproductiva, se identificaron y se les extrajo una muestra de sangre por venopunción yugular. Sobre la muestra de sangre se determinó: calcio (Ca), magnesio (Mg), fósforo (P), cobre (Cu), zinc (Zn), actividad de la enzima glutatión peroxidasa (GPx) y hemoglobina (Hb). Sobre la muestra de forraje extraída en forma manual el mismo día del sangrado, se determinó: Ca, P, Mg, potasio (K), sodio (Na), cloruros (Cl), sulfatos (SO_4), Cu, Fe (hierro), Zn y molibdeno (Mo). En las muestras de agua se midió: pH, sales totales (ST), carbonatos (CO_3), bicarbonatos (HCO_3), Mg, Ca, Na, Cl , nitratos (NO_3), flúor (F), SO_4 , nitritos (NO_2), Cu y Fe. Los minerales se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica y la actividad de GPx por técnica enzimática. Se realizó un análisis de ANOVA y test de comparación de medias

Resultados y Discusión

La calidad del agua resultó buena y de baja salinidad en todos los muestreos: pH (6,98 ± 0,62), HCO_3 (300,8 ± 321,1 mg/l), Mg (3,42 ±1,89 ,mg/l), Ca (34,05 ±25,29 mg/l), Na (62,94 ±58,89 mg/l), Cl (212 ± 195,9 mg/l), NO_3 (23,4 ±28,4 ppm), F (0,65±0,68 ppm), As (0,01 ±0,01 ppm), NO_2 (0,22 ± 0,36 ppm), Cu (0,04 ±0,04 ppm), Zn (0,03 ±0,02 ppm), Fe (4,83 ± 8,13 ppm), SO_4 (33,05 ±36,14mg/l). Los niveles de Fe se mantuvieron elevados en todos los muestreos. El contenido de minerales en el forraje a lo largo de los dos años de evaluación presentó eficiencias de Ca (0,33 ± 0,14 %MS), P (0,09 ±0,1 %MS), Mg (0,14 ± 0,03 %MS) Cu (0,97 ±2,59 ppm) y Na (0,02 ±0,01 %MS), manteniéndose el resto de los minerales dentro de los parámetros esperados: K (0,47 ±0,17 %MS) y SO_4 (0,25±0,3%MS), Cl (0,25±0,13 %MS), SO_4 (0,16±0,04 %MS), Zn (32,52 ± 12,87 ppm), Mo (0,45 ±0,09 ppm), Fe (435,17 ± 317,71 ppm) y Mn (467,6 ±205,39 ppm).

Los valores promedios de minerales en sangre se presentan en el Cuadro 1.

Durante el Otoño de 2013 se detectó hiposelenemia de origen primario. En el Invierno del 2013, se mantiene la hiposelenemia y aparecen valores marginales de cupremia. En la primavera del 2013, se acentúa la hiposelenemia, con valores tan bajos como 5 UI GPx/gHB. Y aparece hipomagnesemia primaria. Durante el invierno del 2014 continúa la hipomagnesemia primaria, aunque con valores promedio de magnesemia más elevados. Durante la primavera, verano y otoño se observan valores bajos de P, que se recuperan con el crecimiento de pasto.

Conclusiones

Este trabajo confirma la deficiencia de minerales en forma estacional de P y Na en la pastura, en la cual solo en la primavera del 2013 alcanzó un nivel aceptable para el consumo animal. También demuestra una leve deficiencia de Cu, tanto en la pastura como en el agua de bebida, no llegando a provocar síntomas clínicos en el animal. Los resultados más interesantes son los bajos niveles de Se, en los animales, siendo necesario continuar con los trabajos de este mineral, en esta región del país.

Bibliografía

MUFARREGE, D.J. 2004. El fosforo en los pastizales de la región NEA. INTA EEA Mercedes. Not. y Com. Nº388. 5p.

Cuadro 1. Valores promedio del contenido de minerales en sangre (2013-2014)

		2013			2014		
	V.R	O	I	P	V	O	I
Ca mg/100ml	9,5-12,5	21,41±1,31a	12,35±1,35a	12,20±1,08a	12,96±0,74a	14,21±0,94b	12,58±0,53a
P mg/100 ml	3,5-7,5	4,61±1,56ab	4,29±0,96ab	3,85±1,49a	3,87±1,16a	3,91±0,83a	4,96±1,04b
Mg mg/100 ml	1,8-3,2	2,32±0,25c	2,07±0,25b	1,77±0,29	1,99±,27ab	2,12±0,29bc	1,79±0,27a
Cu ppm	0,5-1,5	0,62±0,08b	0,47±0,07a	0,75±0,19c	0,63±0,07b	0,55±0,10ab	0,60±0,08b
Zn ppm	0,5-1,5	0,55±0,08a	0,52±,07a	0,66±0,14bc	0,63±0,07ab	0,78±0,11d	0,75±0,13cd
GPx Ul/gHb	>30	14±5.29e	15.17±3.48e	10.40±3.94d			
Hb mg/100 ml		17.64±1.84f	13.03±1.23d	15.83±3.28e			

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (test de Tukey p>0,05)

SA 23 Descripción de una infestación con *Eurytrema* spp. en un toro de Misiones (Argentina). Comunicación.

Pantiu, A.J.*[1], Schapiro, J. [2,3], Delgado, F. [4,5], Morici, G. [2,3] y Da Luz, M.A. [1]
[1]EEA INTA Cerro Azul, Centro Regional Misiones; [2]Área de Parasitología, Instituto de Patobiología INTA Castelar; [3]Cátedras de Parasitología y de Enfermedades Parasitarias, Escuela de Veterinaria de la Universidad del Salvador; [4]Área de Patología, Instituto de Patobiología INTA Castelar; [5]Cátedra de Patología, Escuela de Veterinaria de la Universidad del Salvador.
*Email: pantiu.andrea@inta.gob.ar

Description of an infestation with Eurytrema *spp. in a bull of Misiones (Argentina). Communication.*

Introducción

Eurytrema sp. es un trematodo que afecta a herbívoros como bovinos, ovinos y caprinos, y su distribución geográfica abarca algunos países de Asia, África y América del Sur. Las especies más conocidas del género *Eurytrema* son *E. pancreaticum, E. coelomaticum* y *E.* ovis, cuyos estadios adultos son muy similares en forma y tamaño. Presenta forma de hoja de laurel, mide entre 8 a 16 mm de largo por 5 a 8,5 mm de ancho y en su extremidad anterior posee dos ventosas (oral y ventral) siendo la primera de mayor tamaño. Afecta principalmente el páncreas, y en raras ocasiones se lo puede encontrar en los conductos biliares y duodeno. Su ciclo biológico es heteroxeno, con dos hospedadores intermediarios (HI). El *Eurytrema* sp. adulto produce huevos que salen por materia fecal y son ingeridos por un primer HI, un caracol terrestre (*Bradybaena* spp. y *Cathaica* spp.) en el que se desarrollan dos generaciones de esporocistos y finalmente cercarias al cabo de 5 meses. Estas salen al ambiente y son ingeridas por un segundo HI que puede ser una langosta (*Conocephalus maculatus*) o grillo (*Oecanthus* spp.), en los que la cercaria evoluciona al estadio infectivo de metacercaria en 3 semanas. Estos artrópodos son consumidos por los herbívoros durante el pastoreo. En el intestino las metacercarias se desenquistan y se dirigen al conducto pancreático hasta alcanzar el estadio adulto con postura de huevos (Ilha et al, 2005), los cuales se puede diagnosticar en materia fecal, aunque estos son similares a los de la familia *Dicrocoeliidae*. El presente trabajo describe un caso de infestación natural con *Eurytrema* spp. de un toro de 4 años de edad raza Brangus proveniente de la provincia de Santa Fe.

Materiales y Métodos

El toro estaba en un establecimiento ganadero localizado en el municipio de Caraguatay (Dpto. Montecarlo, Misiones) dedicado a la cría, donde los animales se encontraban mantenidos sobre pastura natural. A la observación clínica, el animal mostró decaimiento y progresiva pérdida de peso. Se le administró un tratamiento antiparasitario con albendazole vía oral y complejo vitamínico mineral, que no logró revertir el cuadro clínico. Se realizó la necropsia y se remitió una sección del páncreas a los laboratorios de Parasitología y Patología del Instituto de Patobiología del INTA Castelar. Se efectuó observación macroscópica del tejido y de los parásitos encontrados, así como también un estudio histopatológico del tejido pancreático fijado en formol al 10%.

Resultados y Discusión

A la necropsia se observó un aumento de hasta aproximadamente 3 veces de tamaño (peso 1,42kg; 34cm largo y 15cm ancho) del páncreas con superficie irregular y coloración blanquecina. Al corte se pudo observar una gran cantidad de trematodos dentro de los conductos pancreáticos. Se recuperaron y aislaron algunos ejemplares que fueron observados en lupa estereoscópica, lo que permitió identificarlos por morfometría como perteneciente al género *Eurytrema* sp.

A la inspección microscópica se observó reemplazo del tejido pancreático por tejido conectivo denso, con marcada hiperplasia de los conductos pancreáticos, encontrándose formas parasitarias en diversos estadios en la luz de algunos de los mismos. La pared de los conductos se encontró engrosada por presencia de tejido conectivo e infiltrado inflamatorio y abundantes estructuras redondo-ovaladas morfológicamente compatibles con huevos del trematodo. El diagnóstico histopatológico fue pancreatitis crónica, con fibroplasia.

Conclusiones

Se describió el hallazgo de un caso de infestación natural por *Eurytrema* sp. en un bovino adulto. El primer hallazgo de esta enfermedad en Argentina data de 1996 (Moriena et al, 1996) sin encontrarse nuevos reportes hasta el presente. Esto podría relacionarse con la baja prevalencia de la enfermedad o bien con el subdiagnóstico. El agente causal afecta el aparato digestivo, alterando su función y disminuyendo la capacidad productiva de los animales infestados, traduciéndose en una merma económica en los sistemas pecuarios afectados (Ilha et al, 2005). La distribución de la enfermedad depende de la presencia de los HI en el ambiente que requieren de condiciones de humedad y temperatura habituales en el norte de Argentina. Considerando el desplazamiento de la producción bovina a regiones tropicales o subtropicales, como así también el cambio en el régimen de lluvias y temperaturas que se observa actualmente, sería posible que esta enfermedad se disemine en áreas con condiciones climáticas semejantes a un régimen subtropical. Este trabajo alerta a los Veterinarios acerca de la posible difusión de *Eurytrema* spp. Se aconseja realizar nuevos estudios a fin de conocer particularidades del ciclo biológico, estimar la prevalencia e impacto de la enfermedad en Argentina y evaluar posibles tratamientos parasitarios.

Bibliografía

ILHA, M.R.S., LORETTI, A.P. y REIS, A.C.F. 2005. Veterinary Parasitology. 133: 49–60.

JIRAUNGKOORSKUL, W., SAHAPHONG, S., TANSATIT, T., KANGWANRANGSAN, N. y PIPATSHUKIAT, S. 2005. Experimental Parasitology. 111: 172–177.

MORIENA, R.A., LOMBARDERO, O.J. y RACIOPPI, O. 1996. Rev. Med. Veterinaria. 77 (4): 247-249.

SA 24 Afecciones podales e impacto productivo en rodeos lecheros del Noroeste Argentino.

Suárez, V.H. [1]* y Martínez, G.M.[2]
[1]INTA IIACS-CIAP sede en EEA Salta; [2]INTA-EEA Salta (INTA) Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta.
*E-mail: suarez.victor@inta.gob.ar

Foot lesions and production impact on dairy herds of Argentina´s Northwest.

Introducción

En la producción lechera las afecciones podales (AP) son ampliamente reconocidas como de gran incidencia sobre el bienestar de las vacas, debido a sus efectos nocivos tanto a nivel productivo, reproductivo y de comportamiento animal. Las AP pueden ser consecuencia tanto de trastornos propios de los animales, como los nutricionales, como también de una infraestructura deficiente, ya sea relativo a caminos, corrales o sala de ordeñe. El objetivo del presente estudio es describir la prevalencia de los AP en las vacas de los tambos del noroeste argentino (NOA) y estimar sus relaciones con la higiene de las vacas y las pérdidas productivas.

Materiales y Métodos

Mediante la visita de 16 tambos del Valle de Lerma en Salta, se observó la prevalencia de AP en vacas en ordeñe, tomando como positivas los casos con grados de cojera 3, 4 y 5, teniendo en cuenta la escala establecida por Sprecher et al (1997) y la suma del grado de suciedad que presentaban las vacas en el flanco, ubre y garrón (Welfare Quality, 2009). Por otro lado, a partir de los de los registros del *software* de gestión "DIRSA" de 2 de los tambos visitados, se observó en las vacas de ≥ a 3 lactancias registradas con AP (n= 61), las diferencias entre su producción de leche total, previa y posterior a la lesión con los mismos registros en su lactancia previa y posterior a aquella donde ocurrió su claudicación. Además se registró su intervalo parto-parto (IPP) y el número de servicios posterior y su destino final. También esto último se registró en vacas sanas sin AP (n=22). Las relaciones entre variables fueron analizadas usando correlación lineal (Pearson) y regresión lineal simple, además de estimar el chi cuadrado y *odds ratio* (OR), a través de programa estadístico InfoStat.

Resultados y Discusión

La prevalencia anual de AP fue de 21,3 ± 13,8%, hallándose una asociación positiva entre la prevalencia de AP (r^2= 0,19; p<0,012) determinada a partir del grado de suciedad de las vacas. La prevalencia de AP hallada fue muy alta, si se toma como máximo el 8% para calificar a un tambo como de baja prevalencia de AP (ANIBAM, 2014), y concuerda con el nivel alto de encharcamiento observado en los caminos, bebederos y corrales de los 2 tambos, reafirmándose la necesidad de prevenir y mejorar el estado higiénico de las vacas como factor de riesgo. Las AP de las vacas se presentaron en un 85,7% en los miembros posteriores y en un 14,3% en los anteriores.

Los datos de los registros muestran que durante la lactancia estudiada, un 64,9, 16,2 y 18,3 % de las vacas con AP presentaron 1, 2 y ≥ a 3 eventos de AP; un 19% tuvieron AP en la lactancia previa y 22% repitieron AP en más de una ocasión en la lactancia siguiente. El número total de vacas con AP descartadas o muertas por diversas causas (57,3%) fue superior (Chi 9,97; p<0,0016) a lo registrado en las vacas sanas (18,1%), mostrando mayor probabilidad de ocurrencia (OR= 6,06). Al igual que estos resultados, un estudio de tambos con alta prevalencia de AP (≥ 16%) presentó 2,9 más chances de ocurrencia de muerte o sacrificio en comparación con tambos con baja prevalencia de AP (McConnel et al, 2008). También las vacas con AP (promedio= 3,21) necesitaron mayor (Chi 4,51; p<0,04) número de servicios por preñez que las sanas (promedio= 2,07) y un OR de 3,4. Un menor número de vacas con AP (promedio= 12,5%) presentaron (Chi 3,81; p<0,051) un IPP menor a 400 días que las sanas (promedio= 35,0%) y un OR de 3,7. El cuadro 1 muestra las diferencias entre el rinde lácteo de la lactancia del registro de la AP y las lactancias anterior y posterior. Datos de la cuenca central del país (CLAVES, 2009) en vacas en transición, han revelado pérdidas de hasta 562 l/vaca de leche a lo largo de los 90 días postparto por AP. Estos resultados son similares a los del presente trabajo que oscilaron en promedio entre 408 y 571 l/vaca.

Cuadro 1. Promedios de los controles lecheros anteriores (CLA) y posteriores (CLP) al registro del evento en la lactancia registrada (LR) y de los controles realizados en el mismo período de la lactancia anterior (LA) y posterior (LP); promedio del rinde total en 305 días entre la lactancia registrada y las anteriores y posteriores al evento en los 2 tambos utilizados para este análisis.

controles	litros	controles	litros
CLA de la LR	23,0 a	CLA de la LA	27,6 a
CLP de la LR	22,8 a	CLP de la LA	28,3 b
CLA de la LR	25,4 a	CLA de la LP	31,3 a
CLP de la LR	26,9 a	CLP de la LP	31,7 a
Rinde de LR	8573,2 a	Rinde de LA	8981,2 a
		Rinde de LP	9144,3 a

Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05)

Conclusiones

El presente trabajo pone de manifiesto a nivel de los tambos del NOA, la necesidad de la adopción de medidas preventivas y del perjuicio que ocasionan las AP sobre los índices reproductivos, el descarte temprano y la salud general de las vacas, como también sobre su rinde lácteo.

Bibliografía

CLAVES. 2009. Convenio de Asistencia Técnica Institucional INTA – Elanco – AACREA. pp 1-25.

McCONNEL, C.S., LOMBARD, J.E., WAGNER, B.A. y GARRY, F.B. 2008. J. Dairy Sci. 91:1423-1432.

SPRECHER, D.J., HOSTETLER, D.E. y KANEENE, J.B. 1997. Theriogenology 47:1179.

WELFARE QUALITY. 2009. Lelystad, the Netherlands. http://www.welfarequality.net/

ANIBAM, 2014. European Food Safety Authority. http://www.efsa.europa.eu/publication.

SA 25 Epidemiología y efecto de los nematodes gastrointestinales en bovinos de carne en la región del pastizal serrano del noroeste argentino.

Suárez, V.H.[1]* y Viñabal, A.E.[1]
[1]INTA IIACS-CIAP sede en EEA Salta; Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta.
*E-mail: suarez.victor@inta.gob.ar

Epidemiology and effect of nematode infections on beef cattle in the mountain grasslands region of Argentina´s Northwest.

Introducción

Las parasitosis internas, especialmente los nematodes gastrointestinales (NGI) de los vacunos son unas de las principales afecciones sanitarias que perjudican la producción bovina a nivel mundial como también en la Argentina (Suarez, 1993). En el noroeste argentino (NOA) como en los sistemas serranos del centro del país existen por sobre de los 1500 msnm pastizales de altura que son aprovechadas por los productores para la cría de ganado y se extienden por las laderas elevadas y cumbres del NOA (Bianchi, 1992). Actualmente la creciente intensificación ha descubierto limitantes productivas que permanecían ocultas bajo regímenes productivos más extensivos, como aquellas relacionadas con la sanidad animal y los parásitos internos. Debido a la escasez de información en estos temas en la región (Kühne et al, 1986), el objetivo del presente ensayo fue caracterizar la epidemiología y los efectos de los NGI en la recría bovina en una región representativa del pastizal serrano en Salta.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el Dto. de Guachipas a 1685 msnm, bajo un régimen de lluvias estivales que se interrumpe con un período seco que se prolonga de abril a noviembre (Bianchi, 1992). Durante el período de abril-2014 a noviembre-2015 se monitorearon terneras de destete Aberdeen Angus y Pardo Suizas recriadas sobre pasturas perennes y verdeos bajo riego invernal. En cada período se formaron tres grupos de 20 terneras: GTS con tratamiento sistemático cada 45 días (moxidectin, MXD: 200 µg/kg), GTL con el tratamiento local del establecimiento realizado al inicio del ensayo con doramectina (DRM: 200 µg/kg) y GST sin tratamiento antihelmíntico. Cada 45 días se realizó conteo de huevos de NGI por gramo de heces (hpg), coprocultivos para diferenciación de géneros parasitarios y se registró la ganancia de peso vivo (GPV). Las diferencias entre grupos se compararon por análisis de varianza (InfoStat).

Resultados y Discusión

Al inicio en abril, los hpg de las terneras fueron muy bajos (hpg=22) probablemente debido a una baja infestación al pie de las madres ya que habían sido destetados a fines de marzo. El grupo GTL que fue tratado con DRM mostró un descenso de los hpg a cero. Luego, los muestreos mostraron una elevación de los hpg del GST y del GTL hasta fines del invierno (hpg promedio GST= 433 y GTL= 616). Esta elevación inicial de los hpg fue similar a lo observado en la llanura pampeana (Suarez, 1990). Luego hacia la primavera los hpg descienden, probablemente debido a que el período seco minimizaría la disponibilidad de larvas en los potreros y que el fortalecimiento de la inmunidad de los terneros de año disminuiría la ovipostura de los NGI. Los hpg del GTS cayeron inicialmente a cero para luego mantenerse en valores muy bajos (hpg promedio= 4,1) indicando una buena actividad del MXD.

Los géneros prevalentes desde el otoño fueron *Cooperia,* y *Haemonchus* y hacia el invierno se elevó la presencia de *Ostertagia*; con mucha menor frecuencia se recuperaron *Trichostrongylus* y *Oesophagostoum*. Esporádicamente se recogieron huevos de *Fasciola* y larvas de *Dictyocaulus.*

A pesar que durante las observaciones no se presentaron signos clínicos de gastroenteritis verminosa en las terneras, a medida que aumentaban los hpg hacia el invierno se evidenciaron diferencias en la GPV entre los grupos. Estas fueron significativas en las pesadas de julio ($p<0,02$), septiembre ($p<0,003$) y noviembre ($p<0,02$). El incremento observado en la GPV a favor del GTS, corresponde a un 60,2 y 44,1 % sobre la GPV del GST y del GTL respectivamente. Como al inicio las infestaciones de las terneras fueron muy bajas, a pesar de la eficacia de la DRM y el MXD no hubo respuesta al tratamiento entre los lotes. Solo se observaron diferencias en la GPV a favor del GTS desde mediados del otoño hasta el final del invierno al incrementarse la infestación de las terneras. Como el GTL solo tuvo un tratamiento al inicio, no mostró diferencias con el GST sin tratamiento (Cuadro 1).

Cuadro 1. Pesos iniciales y finales y ganancias de peso vivo (kg) (GPV) de las terneras. GST: grupo sin tratamiento; GTS grupo con tratamiento mensual; GTL grupo con el tratamiento local del establecimiento

Grupos	Peso inicial 8/4/14	GPV total	Peso final 4/11/2014
GST	152,5 a	26,9 a	179,4 a
GTL	148,1 a	29,9 a	178,0 a
GTS	148,0 a	43,1 b	191,1 b

Columnas con letras distintas indican diferencias significativas, $p<0,05$.

Conclusiones

El presente estudio mostró un pico posdestete en el hpg, evidenciando una mayor incidencia de los NGI hacia el invierno y reveló también un efecto negativo de los NGI sobre la GPV de la recría, aún con infestaciones moderadas.

Agradecimientos

Los autores agradecen al propietario, administradores y a todo el personal de la Estancia Pampa Grande.

Bibliografía

BIANCHI, A. 1992. Rev. P. Agropecuario N° 41, pp. 4-14.
KÜHNE, G.I., Le RICHE, P.D. y DWINGER, R.H., 1986. Rev. Med. Vet. (B. Aires), 67 (3), 128-136.
SUAREZ, V.H. 1990. Int. J. Parasitol., 20, 1031-1036
SUAREZ, V.H. 1993. Bol. Divul. Técnica (INTA-Anguil), 45, 27 p.

SA 26 Efecto del incremento en la concentración de magnesio dietario preparto sobre el pH urinario en vacas lecheras.

Martínez, G.M.[1]*, Micheloud, J.F.[2], Suarez, V.H.[2] y Yannitto, N.[3]
[1]EEA Salta (INTA) Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta – Argentina. [2]INTA IIACS-CIAP con sede en EEA Salta, [3]Asesor Privado.
*E-mail: martínez.gabriela@inta.gob.ar

Increasing prepartum magnesium dietary concentration effect on urinary pH in dairy cows.

Introducción

La deficiencia de Mg en la dieta de rodeos bovinos conlleva a la aparición de la patología conocida como hipomagnesemia. La hipomagnesemia es un desbalance metabólico que se caracteriza por una reducción en los niveles de Mg en la sangre. Si bien el desbalance de Mg ha sido por lo general un trastorno asociado a vacas de cría durante el último tercio de la gestación, en los rodeos lecheros puede resultar una patología esporádica y de incidencia variable (Goff, 2006). En vacas lecheras cuando la afección resulta subclínica trae aparejado una reducción en consumo de alimentos, en la síntesis de grasa láctea y en la producción total de leche. A su vez bajos niveles de Mg sérico reducen la sensibilidad de los tejidos a la hormona paratiroidea e interfiere con la homeostasis del Ca (Goff, 2006). En tal sentido, trabajos previos efectuados por nuestro grupo, detectaron alta prevalencia (46,2%) de hipocalcemia subclínica en los rodeos lecheros de la región (Martinez et al, datos sin publicar). El pH urinario es un buen indicador de la diferencia catión-anión dietaria (DCAD) que influye en la regulación y disponibilidad del Ca en la vaca preparto. El objetivo del presente trabajo fue el de evaluar el efecto del incremento en la concentración de Mg en la dieta de vacas lecheras preparto a través del pH urinario.

Materiales y Métodos

Se seleccionaron en dos establecimientos del Valle de Lerma, Salta, en total 24 vacas preparto, de las cuales se tomaron muestras de orina. Ambos tambos ofrecían una dieta preparto de iguales características (oferta total de 13,3 kg MS compuesta por: 57% de silo de maíz, 23% de henos rastrojo de avena, 12% grano de maíz, 5% de expeller de soja y un 3% de sales preparto). Luego del primer muestreo (M1) 21 días preparto, se llevaron adelante cambios en la formulación de la sal mineral de modo de permitir un aumento en el consumo de Mg por parte del rodeo lechero. Se incrementó en un 34,5% la concentración de Mg pasando de un contenido inicial de 7% a uno final de 10,7% sin incluir ningún otro cambio en la dieta. Posteriormente a la reformulación de la sal mineral se seleccionaron otras 27 vacas preparto entre ambos tambos para evaluar el efecto de esta en el pH de la orina en igual condición fisiológica en un segundo muestreo (M2) 21 días preparto. Las muestras fueron colectadas en recipientes estériles y mantenidos refrigerados hasta su arribo al laboratorio. Antes de las 2 horas de extraídas fueron sometidas a la medición de pH mediante peachímetro electrónico (Hanna®). Se consideró como límite de referencia para el pH en orina en el preparto en vacas lecheras, valores entre 6,2 y 6,9 (Goff, 2000). Para el análisis de la comparación de medias se utilizó el análisis de varianza y test de Tuckey (InfoStat).

Resultados y Discusión

Al M1, los valores promedio del pH urinario resultaron elevados y considerados de riesgo de hipocalcemia, a pesar de haberse suministrado sales indicadas para preparto. Posteriormente con el suministro de la sal reformulada rica en Mg el pH urinario disminuyó a valores promedio adecuados para vacas preparto (Cuadro 1).

Cuadro 1. Promedio, desvío estándar (DE) y valores mínimos y máximos del pH urinario de las vacas en M1 y M2.

muestreo	n	Media	D.E.	Mín	Máx
M1	24	7,85 a	0,58	6	8,5
M2	27	6,20 b	0,38	5,5	6,8

Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05)

En el M1 el 95,9% de los pH de orina fueron superiores a 7, reflejando dietas con un excesivo aporte de cationes, lo que predispone a hipocalcemias post-parto. En el M2, como respuesta a la modificación en las sales los pH bajaron significativamente (p<0,001), sin embargo un 21% de las muestras colectadas indicaron niveles de pH urinario por debajo de los recomendados, indicando estados de acidosis metabólicas que pueden ser contraproducentes en los animales (Seifi et al, 2004). Esto señala la importancia de la correcta formulación de las dietas.

Se sabe que la DCAD en el preparto mejora las posibilidades de la vaca para regular correctamente la calcemia en el post-parto, reduciendo la incidencia de enfermedades durante la transición. Un correcto DCAD permite lograr una acidificación del medio interno facilitando la actividad de los mecanismos reguladores de la calcemia después del parto (Oetzel, 1991).

Conclusiones

La reformulación de la sal mostró resultados satisfactorios bajando el pH urinario, aunque para poder ser concluyentes se debería profundizar los estudios y contar con un grupo de vacas controles. A su vez, los presentes resultados indican que es necesario el monitoreo del pH urinario en vacas preparto, aún en situaciones donde se incluyan en la dieta sales formuladas para esta categoría, ya que no siempre pueden ajustarse a las necesidades nutricionales de cada región.

Bibliografía

GOFF, J.P. 2000. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 13:619-639.

GOFF, J.P. 2006. Animal Feed Science and Technology 126:237-257.

OETZEL, G.R. 1991. Journal of Dairy Science 74: 3900-3912

SEIFI, H. A., MOHRI, M. y ZADEH, J. K. 2004. The Veterinary Journal, 167(3): 281-285.

SA 27 Prevalencia de virus y protozoarios asociados a las diarreas neonatales en terneros de tambos de la Provincia de Salta.

Bertoni, E.A.[1], Martínez, G.M.[2], Bok, M.[3], Vega, C.[3], Parreño, V.[3], Cimino, R.O.[4], Viñabal, A.E.[1], Suarez, V.H.[1], Aguirre, D.[1] y Salatin, A.O.[1]

[1]INTA IIACS-CIAP con sede en EEA Salta Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta – Argentina. [2]INTA EEA Salta. Área de Producción Animal. [3]INTA Castelar. Área de I&D INCUINTA, CICV y A. [4]UNSA. Facultad de Ciencias Biológicas.

*E-mail: bertoni.emiliano@inta.gob.ar

Prevalence of viruses and protozoa associated with neonatal diarrhea in calves of dairy farms in Salta province.

Introducción

La diarrea neonatal (DN) es la enfermedad de mayor prevalencia y una de las que más pérdidas económicas causa en los sistemas productivos de leche. En Argentina se han reportado tasas de incidencia superior al 60% con una mortandad del 20% (Odeón, 2001). El origen está sujeto a la combinación de múltiples factores en donde el manejo de la vaca y del ternero, la higiene, la inmunidad y la nutrición del ternero, las condiciones climáticas entre otros, predisponen a la aparición de las diarreas cuando los microrganismos patógenos se encuentran presentes. Entre los agentes patógenos mayormente asociados a la DN se destacan Rotavirus bovino (RVA) y Coronavirus bovino (CoVB), *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Clostridium* spp*, Cryptosporidium spp,* los coccidios del género *Eimeria* spp y en menor medida *Giardia* spp *(*Gulliksen et al, 2009). De los reportes a nivel nacional surge que los agentes con mayor prevalencia son *Cryptosporidium* spp (69,7-85%), Rotavirus (17,6-54-75%) y en menor proporción Coronavirus con 1,71%, seguidos por el resto debajo del 1% (Bellinzoni et al, 1990; Parreño, 2005; Bok et al, 2015) El objetivo del presente trabajo fue describir la prevalencia de los virus y protozoarios más comúnmente asociados a las DN en los tambos comerciales de La Cuenca Lechera del Valle de Lerma de la Provincia de Salta.

Materiales y Métodos

Los estudios realizados provienen de muestras recolectadas de 19 tambos comerciales de la Cuenca Lechera del Valle de Lerma de Salta. En virtud de realizar el diagnóstico de RVA y CoVB se realizó un muestreo al azar por conveniencia (n= 487) de terneros menores a dos meses de edad con o sin diarrea. Una alícuota fue conservada en solución fisiológica con formol al 5% para la detección de *Cryptosporidium spp* (n=443) y de las muestras pertenecientes a animales mayores a dos semanas de edad y con una cantidad suficiente para alcanzar los 3 gr, se realizó el diagnóstico de coccidios (n=92). La detección de antígenos virales de RVA se realizó por ELISA indirecto con captura policlonal y los antígenos de CoVB por medio de un ELISA indirecto de captura monoclonal. Para la detección de ooquistes de *Cryptosporidium spp* (C.spp) se realizaron extendidos sobre portaobjetos y tiñeron con la técnica de Ziheld Neelsen modificada. A través de la técnica de flotación de Mac Master modificada se realizó el conteo de ooquites por gramos (OPG) de materia fecal. Los datos fueron registrados en tablas de contingencia y analizados con el paquete del software EXCEL.

Resultados y Discusión

De los 487 terneros muestreados, el 35,2% (n 175) presentaban diarrea. El 9,6 % (n 47) resultó positivo a RVA, mientras que solo el 0,41% (n 2) fue positivo a CoVB. C. spp (n 443) arrojó una prevalencia del 20,3% (n 90). De los animales con diarrea el 33,14% (n 58), 15,42% (n 27) y el 1,14% (n 2) resultaron positivo a *C.* spp*,* RVA y a CoVB respectivamente. La co-infección entre RVA y *C.* spp fue la de mayor prevalencia con un 6,85% (n 12) de los animales con diarrea mientras que el 0,58% (n 1) resultó positiva a CoVB y C. spp. De los resultados expuestos podemos observar que la distribución de las prevalencias y sus asociaciones son similares a las descriptas en otras cuencas del país (Bellinzoni et al, 1990; Parreño, 2005; Bok et al, 2015).

La presencia de ooquistes de coccidios se encontró en el 17,39% (n 16) de las 92 muestras analizadas, de las cuales, 14 provenían de animales sin diarrea con un promedio de 960 ± 819 de OPG y dos con diarrea, con un promedio de 27580 ± 6929 de OPG. Si bien se pudo observar la presencia de coccidios en las guacheras, demostrando la infección a una temprana edad y la existencia de animales portadores, la asociación a casos clínicos no fue relevante.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos, podemos concluir que la alta prevalencia de animales con diarrea en gran parte está asociada a la presencia de C. spp y RVA, tanto en infecciones simples como en co-infecciones, dejando en un plano secundario a CoVB y las *Eimerias* spp. Es necesario realizar la genotipificación de las muestras positivas a RVA, para evaluar si las infecciones causadas por las cepas de RVA circulantes en Salta están cubiertas por las cepas utilizadas en las vacunas de uso en los tambos de la cuenca. Además, se deben profundizar los estudios sobre la real participación de las infecciones bacterianas en las diarreas neonatales.

Con el presente estudio, se pudo constatar por primera vez la presencia de tres de los principales patógenos comúnmente asociados a las diarreas neonatales del ternero, pero no podemos dejar de tener en cuenta, todos aquellos factores predisponentes a los que están sujetos los terneros, en los sistemas de crianza artificial de los establecimientos lecheros bajo estudio.

Bibliografía

BELLINZONI, R. C., BLACKHALL, J., TERZOLO, H.R., MOREIRA, A.R., AUZA, N., MATTION, N., MICHEO, G.l., La TORRE, J. l., SCODELLER, E.A. 1990. Revista Argentina de Microbiología, 22(3), 130-137.

BOK, M., MIÑO, S., RODRIGUEZ, D., BADARACCO, A., NUÑES, I., SOUZA, S.P. 2014 Vet Microbiol. Elsevier B.V.;181:221-9.

GULLIKSEN, S.M., JOR, E., LIE, K.I., HAMNES, I.S., LØKEN, T., AKERSTEDT, J. 2009. J Dairy Sci.;92(10):5057–66.

ODEÓN, A.C. 2001. www.producciónanimal.com.ar

PARREÑO, V. 2005.http://www.cicloneo.com.ar /biblioteca. Html.

SA 28 Peso vivo, condición corporal e indicadores metabólicos en vacas lecheras cruza de la provincia de Entre Ríos.

Mancuso, W.A.[1], Marini, P.R.[2] y Dunleavy, M.[3]
[1]INTA EEA Paraná. Ruta Prov. 11 km 12,5. (CP: 3101). Oro Verde. Entre Ríos. Argentina. [2]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Cs. Veterinarias). [3]INTA CICVyA Castelar (Instituto de Patobiología).
*E-mail: mancuso.walter@inta.gob.ar

Live weight, body condition and metabolic indicators in crossbreed dairy cows from Entre Rios province.

Introducción

En la cuenca lechera de la provincia de Entre Ríos, Argentina, se han desarrollado estrategias de producción lecheras que integran el cruzamiento entre razas bovinas, como forma de mejorar los resultados físicos y económicos de las empresas (Krall, et al 2014). No existe demasiada información sobre la adaptación de estas vacas cruza al ambiente productivo local ni los posibles efectos diferenciales sobre sus parámetros metabólicos. Para avanzar sobre el particular, en un sistema local bajo pastoreo se evaluaron indicadores metabólicos, peso vivo y condición corporal en 5 tipos de cruzas lecheras.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 157 vacas pertenecientes a 5 tipos de cruzamientos de segunda y tercera parición: C (Holstein x Jersey); P (C x Pardo Suizo); M (C x Montbeliarde); G (C x Guernsey) y R (P, M o G –sin discriminar cuál de ellas- x Holstein). Las vacas en estudio parieron entre mayo y julio de 2013, permanecieron en el mismo rodeo, se manejaron dentro de las mismas instalaciones y con la misma alimentación. Se les ofrecieron praderas base alfalfa; verdeos de invierno; silaje de maíz; henos y concentrados formulados con granos, subproductos y sales. La oferta promedio de ración fue de 22 kg MS/vaca y día, con 35,8 Mcal de ENl, 16,3% PB, 32,2% FDN y 18,4% FDA. Se evaluó peso vivo (PV) previo al parto y condición corporal (CC) en la escala 1-5 en dos momentos: entre 20 a 40 días (P1) y entre 41 a 60 días post-parto (P2). En esos mismos períodos se muestreó sangre para analizar beta-hidroxibutirato (BHB), ácidos grasos no esterificados (NEFA), glucemia (Glu), proteína total (Prot), urea (Urea), albúmina (Alb) y globulina (Glob) mediante uso de kits comerciales, siguiendo las indicaciones del fabricante. Los datos se analizaron mediante el software InfoStat® versión 2007L, con prueba ANOVA y diferencias de medias por Test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los valores hallados para las variables consideradas. No hubo diferencias entre cruzas ni entre períodos para NEFA, cuyos valores son los esperables para esta etapa de lactancia, sin exceso de movilizaciones de reservas (Brown et al, 2012). Para BHB, tampoco se observan valores patológicos, aunque las vacas G muestran mayores valores que las M. Los otros 3 cruzamientos reflejan valores intermedios y sin diferencias con los anteriores. La Glu está dentro de los valores de referencia, aunque se observa que las vacas P poseen medias menores a G, R y M y que las C solo difieren de M. Los indicadores del metabolismo proteico están en el rango superior con respecto a los de referencia, lo que se relacionaría con el buen nivel de proteína en la dieta durante el período de evaluación (Kaneko et al, 2008). Prot, Urea y Alb no mostraron diferencias entre cruzas, en tanto Glob presentó interacción cruza x período de muestreo, presentando las vacas G valores distintos en ambos períodos. Las vacas G fueron más pesadas que las demás y las C pesaron menos al parto que las M, sin diferencias entre éstas dos con relación a las P y R. La CC de las vacas M fue mayor a las C, G y R, sin diferenciarse ninguna de estas cruzas con las vacas P.

Conclusiones

Para el sistema de manejo y los períodos de muestreo considerados, las vacas M se ubicaron en el grupo de mayor CC, menor concentración de BHB y mayor Glu con respecto a los demás genotipos. Los perfiles metabólicos presentados aportan datos útiles y de referencia para trabajos de investigación que están en curso en sistemas de la región.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ing. Santiago Brandi y al personal de El Caraguatá, la Méd. Vet. Susana Boffa de INTA Bovril, la Sra. Mirta Sciotti de INTA Castelar y a docentes y alumnos becarios de la Fac. de Cs. Veterinarias de la UNR.

Bibliografía

BROWN, K., CASSELL, M., MC GILLIARD, M., HANIGAN, M. y GDWAZDAUSKAS, F. 2012. J. Dairy. Sci. 95 (2):698–707.

KRALL, E., MANCUSO, W., MARINI, P. 2014. Actas "Jornadas Nacionales de Buiatría". Paysandú (ROU). 5-6/ 06/ 2014.

KANEKO, J.J., HARVEY, J. y BRUSS, M. 2008. Academic Press.

Cuadro 1. indicadores metabólicos, peso vivo y condición corporal en las vacas lecheras cruza evaluadas

Variable	Valor de referencia (Kaneko et al, 2008)	Interacción Cruza*Per	Per	Tipo de cruzamiento entre razas lecheras [1 y 2]				
				C	G	M	P	R
NEFA en plasma (mM/l)	0,34 – 1,13	NS		0,39a	0,37a	0,37a	0,39a	0,37a
BHB en plasma (mM/l)	0,30 – 0,44	NS		0,35ab	0,38b	0,30a	0,34ab	0,32ab
Glucemia en sangre (mg/dl)	45 - 75	NS		53,73ab	56,93bc	60,61c	51,93a	57,71bc
Proteína en suero (g/dl)	6,74 – 7,46	NS		7,45a	7,48a	7,51a	7,45a	7,45a
Urea en suero (g/l)	0,20 – 0,30	NS		0,27a	0,27a	0,31a	0,30a	0,27a
Albúmina en suero (g/dl)	3,03 – 3,55	NS		3,72a	3,61a	3,77a	3,76a	3,68a
Globulina en suero [2] (g/dl)	3,00 – 3,48	p<0,049	1	3,64ab	3,49a	3,84ab	3,46a	3,61ab
			2	3,84ab	4,26b	3,59ab	4,06ab	3,93ab
Peso Vivo al parto	No corresponde	NS		452a	576c	516b	495ab	500ab
C.C. post-parto		NS		3,15a	3,14a	3,40b	3,28ab	3,21a

[1]Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).
[2]Para globulina en suero, considerar las diferencias entre todas las filas y columnas.

SA 29 Modulación de la respuesta inmune celular por un estrés crónico por calor en *Coturnix coturnix*.

Videla, E.A. [1]*, Nazar, F.N.[2] y Marín, R.H.[3]
[1]Universidad Nacional de Córdoba (UNC). [2]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI, CONICET-UNC). [3]Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT, CONICET-UNC).
*E-mail: emilianovidela93@gmail.com

Cellular immune response modulation by chronic heat stress in Coturnix coturnix.

Introducción

El estrés se define como la respuesta fisiológica ante estresores que afectan la homeostasis impactando en el crecimiento, la reproducción y el comportamiento, como así también alterando niveles de mediadores solubles: catecolaminas y glucocorticoides. La aplicación de estresores repetida o continuada en el tiempo deriva en un estado de estrés crónico, generando alteraciones de diferentes sistemas, entre ellos el inmune (SI). Las aves son animales endotérmicos y requieren temperaturas confortables para su desarrollo (22ºC-24ºC) (Dai et al, 2011). Es por ello que el estrés por calor resulta una de las principales preocupaciones en países como el nuestro ya que puede implicar la alteración de procesos fisiológicos, con consecuencias negativas para el bienestar, salud animal y pérdidas económicas. Nuestro objetivo fue analizar temporalmente el efecto de un estrés crónico por calor sobre la respuesta celular del SI en hembras juveniles de codornices japonesas (*Coturnix coturnix*) y determinar si se recupera la capacidad de respuesta en el corto plazo.

Materiales y Métodos

Se emplearon 180 hembras juveniles de *C. coturnix*, distribuidas en 6 cajas de cría (30 por caja), 3 empleadas para desarrollar el protocolo de estrés y 3 como control. Las aves fueron marcadas con bandas alares para su identificación y seguimiento. El estresor empleado fue térmico, aumentando de manera abrupta la temperatura de 24ºC a 34ºC, durante 9 días consecutivos, comenzando a los 30 días (d30) de edad. Para analizar la dinámica de modulación del SI se definieron 6 puntos independientes de muestreo, cada 3 días a lo largo de 15 días. Se contó con un punto basal previo estrés (B=d29), 3 puntos durante el protocolo de estrés (E1=d32, E2=d35 y E3=d38) y 2 puntos de recuperación (R1=d41 y R2=d44). Se determinaron 2 factores: Estrés (Con y Sin) y Tiempo (B, E1, E2, E3, R1 y R2). Cada punto de muestreo contó con un n=12 para cada grupo control y estrés; en cada individuo se midió, la zona periférica de la vena braquial con calibre digital; se inyectó fitohemaglutinina-P y se registró la inflamación a las 24hs. Por punción de la vena braquial, se extrajo sangre del ala opuesta, se realizaron extendidos para conteo y diferenciación de poblaciones leucocitarias. De este modo, se registraron variables de inmunidad celular: respuesta inflamatoria al mitógeno fitohemaglutinina-P (PHA-P) y relación heterófilos/linfocitos (H/L) (Nazar et al, 2015). Los datos de cada variable fueron analizados mediante ANOVAs de 2 vías, para evaluar los efectos de los factores Estrés, Tiempo y su interacción.

Resultados y Discusión

Los mecanismos de migración y comunicación celular implicados en la proliferación frente a PHA-P fueron afectados por el protocolo de estrés, observando una reducción a medida que el mismo avanzó (E1-3); cesado el protocolo de estrés, con sólo 6 días (R2) alcanzaron valores equivalentes a los controles.

La relación H/L mostró, luego de 3 días de exposición al estresor (E1), un incremento en los valores H/L que continuó aumentando hasta alcanzar el valor máximo registrado a los 9 días de estrés (E3). Una vez finalizado el estresor, se observó una disminución sostenida (R1 y R2) sin recuperar valores de los controles.

Los efectos fisiológicos de la respuesta de estrés, mediados por glucocorticoides entre otros, inducen la redistribución leucocitaria en diferentes compartimentos (Shini et al, 2008). Los resultados reflejan consecuencias negativas a lo largo del período de exposición a altas temperaturas, esperables cuando se induce un incremento en los mediadores circulantes de la respuesta de estrés.

Conclusiones e implicancias

El estrés crónico por calor afecta la respuesta del SI con recuperación parcial de la misma en el corto plazo. La modulación diferencial de variables a lo largo del protocolo implicaría en *C. coturnix*: i) que existen momentos de mayor y menor susceptibilidad fisiológica a potenciales patógenos y ii) que la recuperación de la capacidad de inflamación es un fenómeno más rápido que la recuperación de poblaciones leucocitarias. Tres o más días consecutivos de estrés térmico serían indicador suficiente para maximizar medidas de control de exposición a patógenos cuya neutralización requiera de mecanismos inflamatorios. Además, la rápida disminución y recuperación de la respuesta inflamatoria junto con la disminución tardía de las poblaciones celulares (y su lenta recuperación) sugerirían que: sería recomendable evitar la sucesión de eventos estresantes que sostengan la afección fisiológica que implica la respuesta de estrés, y que quizás varios períodos espaciados de estrés de corta duración serían preferibles frente a pocos períodos sucesivos de larga duración.

Agradecimientos

Se agradece la asistencia técnica del Tec. Darío Arbelo.

Bibliografía

DAI, S.F. 2011. *Anim Feed Sci Tech*, 168(1-2), pp.51–60.
NAZAR, F.N. 2015. *PloS one*, 10(3), p.e0120712.
SHINI, S. 2008. *Comp Biochem Phys B,* 149(2), pp.324–33.

Cuadro 1. Modulación temporal de la respuesta inmune celular por un estrés crónico por calor en codornices japonesas juveniles hembras. Control: animales criados bajo procedimientos de rutina. Estrés: animales criados aumentando la temperatura de 24ºC (confort) a 34ºC, durante 9 días consecutivos a partir del día 30 de edad. [a-e]Letras diferentes indican diferencias significativas entre los grupos p < 0,05, al ser significativas las interacciones entre los factores Estrés y Tiempo, no se muestran los valores del efecto individual de cada factor. Prueba *post-hoc*: LSD Fisher.

	Basal 0 (día 29 de edad)		**Estrés 1** (día 32)		**Estrés 2** (día 35)		**Estrés 3** (día 38)		**Recuperación 1** (día 41)		**Recuperación 2** (día 44)		**P valor**
Porcentaje de inflamación	Control 19,8± 2,7^{cd}	Estrés 24,0± 2,7^{d}	Control 18,9± 2,8^{cd}	Estrés 8,6± 2,7^{ab}	Control 20,8± 3,1^{cd}	Estrés 5,1± 3,0^{a}	Control 24,3± 3,0^{d}	Estrés 1,2± 2,7^{a}	Control 25,1± 2,5^{d}	Estrés 15,9± 2,5^{bc}	Control 22,8± 2,7^{d}	Estrés 24,7± 2,7^{ab}	<0,0001 (Estrés x Tiempo)
Relación H/L	Control 0,6± 0,09^{a}	Estrés 0,6± 0,09^{a}	Control 0,6± 0,09^{a}	Estrés 0,9 ± 0,09^{b}	Control 0,5± 0,08^{a}	Estrés 1,0± 0,08^{bc}	Control 0,5± 0,09^{a}	Estrés 1,3± 0,09^{c}	Control 0,6± 0,08^{a}	Estrés 1,1± 0,08^{c}	Control 0,5± 0,08^{a}	Estrés 1,0± 0,08^{bc}	<0,0004 (Estrés x Tiempo)

SA 30 Anaplasmosis y babesiosis: evaluación de la prevalencia en bovinos de la Pedanía Potrero de Garay, Córdoba.

Carranza, F. [1,2], Molina, M. [3], Barrera, A. [3], Ruolo, M.S. [4], Mangold, A.J.[5], Torioni, S. [5] y Pérez, H.E.[4]
[1]INTA OT Río Tercero. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC. [3]Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de Córdoba. [4]INTA EEA Manfredi. [5]INTA EEA Rafaela.
*E-mail: carranza.francisco@inta.gob.ar

Bovine Anaplasmosis and Babesiosis prevalence in Potrero de Garay district, Cordoba.

Introducción

La tristeza bovina es un complejo de enfermedades causada por los hemoparásitos *Babesia bovis* y/o *B. bigemina* (babesiosis) y *Anaplasma marginale* (anaplasmosis), y produce principalmente anemia debido a que estos agentes ingresan, viven y se desarrollan dentro de los glóbulos rojos, generando su destrucción directa o indirectamente. El vector de la babesiosis es *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*, la garrapata común del bovino. Mientras que la anaplasmosis es transmitida por insectos hematófagos y el hombre además de la garrapata. Este complejo de enfermedades produce importantes pérdidas económicas en la ganadería de carne y leche (Alonso et al, 1992). En Argentina, la garrapata se distribuye principalmente en zonas tropicales y subtropicales ubicadas al norte de los paralelos 30°-31° S donde los inviernos son benignos y el déficit hídrico bajo, con excepción de la región andina (Nava et al, 2011). En la provincia de Córdoba, el departamento Santa María (31° S aproximadamente) fue catalogado por SENASA en la década del 90 como zona indemne (libre de la presencia de la garrapata). No obstante, se conoce que existió introducción de animales desde el norte del país. En 2013, a raíz de la muerte de algunos animales y de la presunta presencia de garrapatas observadas por algunos productores, se llevó a cabo un relevamiento para determinar la presencia de anticuerpos contra estas enfermedades en terneros. Se tomaron 66 muestras de las cuales todas arrojaron un resultado negativo para babesiosis, y una fue positiva para anaplasmosis. En el año 2015 los productores de la zona plantearon nuevamente la problemática e informaron un incremento de la población de garrapata y existencia de animales con presunta signología de tristeza bovina. Estas inquietudes motivaron la realización de un nuevo relevamiento con el objetivo de determinar la seroprevalencia de *A. marginale*, *B. bovis* y *B. bigemina* en bovinos de la región.

Materiales y Métodos

El área de cobertura del presente trabajo abarcó las localidades de Villa Ciudad de América, Potrero de Garay y San Clemente (Pedanía Potrero de Garay, departamento Santa María, Córdoba), la cual consta de 34.000 ha aproximadamente con 149 productores ganaderos (27 de ellos con más de 100 animales), contabilizándose un total de 3700 vientres. En 2015 se realizaron encuestas a productores para relevar el estado sanitario de los rodeos de la zona. Se tomaron 190 muestras de sangre sin anticoagulante de bovinos jóvenes (7 a 15 meses de edad, hembras y machos) correspondientes a 13 establecimientos. El suero fue analizado en el laboratorio de Inmunología del INTA EEA Rafaela mediante el test ELISA para la detección de anticuerpos anti *Babesia* y *Anaplasma*. Finalmente, se calculó el porcentaje de prevalencia de las enfermedades en los rodeos.

Resultados y Discusión

Las muestras se tomaron a partir de animales jóvenes para asegurar que, de existir, sean infecciones recientes. Se observó que 6 de 13 establecimientos tenían al menos un animal seropositivo a *Anaplasma sp.* En total se detectaron 74 bovinos seropositivos (38,9%) para *Anaplasma sp*. Mientras que no se detectaron animales seropositivos para *Babesia sp*.

Conclusión

Se considera que la anaplasmosis está presente en la zona, y que requeriría la ejecución de un plan de trabajo que incluya a) asesoramiento de profesionales y capacitaciones a productores para generar conciencia de la problemática y brindar herramientas para su solución, b) organización de los productores para afrontar esta problemática c) relevamiento en el área del presente trabajo para establecer la presencia o ausencia de garrapatas en los establecimientos d) monitoreo anual para evaluar la evolución de la enfermedad.

Bibliografía

ALONSO, M., ARELLANO-SOTA, C., CERESER, V.H., CORDOVES, C.O., GUGLIELMONE, A.A., KESSLER, R., MANGOLD, A.J., NARI, A., PATARROYO, J.H., SOLARI, M.A. y VEGA, C.A. 1992. Rev. sci. tech. off. int. Epiz. 11(3):713-733.

NAVA, S., MASTROPAOLO M. y MANGOLD A. 2011. Ficha n°5, INTA EEA Rafaela.

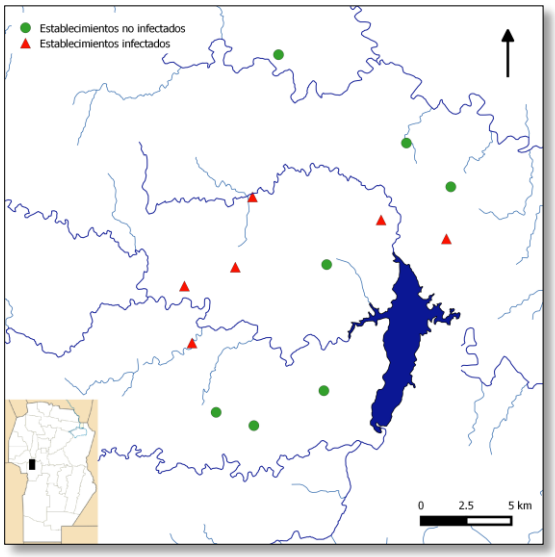


Figura 1. Distribución de establecimientos infectados con *Anaplasma* (triángulos rojos) y no infectados (círculos verdes) en las proximidades del Dique Los Molinos, Potrero de Garay.

SA 31 Perfil parasitológico y evolución del peso vivo en la recría de terneras con control selectivo de nematodes gastrointestinales.

Descarga, C.O.*, Castro, D.J., Urbani, L.A. y Conde, B.
INTA EEA Marcos Juárez, Córdoba.
*E-mail: descarga.carlos@inta.gob.ar

Parasitological profile and live weight evolution in growing heifers with selective control of gastrointestinal nematodes.

Introducción

En el país, la resistencia de los nematodes gastrointestinales de los bovinos a los antihelmínticos tiene altas prevalencia e importancia productiva. Actualmente, las propuestas de control sustentable se basan en propiciar el desarrollo de las poblaciones de nematodes que están fuera del alcance de la presión de selección de las drogas nematodicidas. La distribución agregada de los nematodes gastrointestinales en una reducida cantidad de bovinos, sustenta el creciente interés por el uso de tratamientos selectivos como una estrategia favorecedora del refugio. El objetivo del estudio fue determinar el desempeño productivo y el perfil epidemiológico generados por una estrategia de control selectivo y obtener información sobre la variable ganancia de peso mensual relativo como discriminante para el uso de antihelmíntico.

Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló entre abril y diciembre de 2013, 2014 y 2015 en la EEA Marcos Juárez (Cba). Se utilizaron dos potreros de alfalfa, festuca y cebadilla de 6 ha, cada uno con 27 hembras Angus x Charolais de 6-7 meses de edad al inicio. Cada potrero (6 ha) fue ocupado por una repetición y alojó a los dos tratamientos en un sistema rotativo de 6 x 36 días de utilización. La eficacia del levamisol 18,8 % utilizado (Ripercol® Lab. Zoetis) fue ≥ 97 % en los tres años del estudio.

Los tratamientos fueron: *Protegido* (13 animales) con levamisol mensual y *Selectivo* (14 animales) con levamisol según estrategia selectiva. Esta última consistió en desparasitar a los cinco animales con menor ganancia de peso mensual relativa (ganancia mensual/peso absoluto x 100), cuando el promedio de ganancia de peso mensual del grupo Selectivo fuera ≤ 20 % con respecto al obtenido por el Protegido.

Mensualmente se determinó: peso vivo individual, huevos de nematodes por gramo de heces (hpg) y géneros helmínticos por coprocultivos. El peso vivo fue evaluado por un modelo lineal generalizado (test LSD Fisher α .05).

Resultados

En términos generales, la dinámica de hpg del tratamiento Selectivo se caracterizó por un ascenso durante los primeros dos meses, con registros máximos entre junio y agosto (2013: 325 ± 333; 2014: 428 ± 324; 2015: 343 ± 286) y un progresivo descenso a partir de la primavera. Se destaca el contraste entre los dos primeros años de estudio con respecto al 2015, donde la declinación de los niveles de hpg fue mucho más lenta, alcanzando valores ≤ 100 recién en diciembre. Los perfiles de oviposición del Protegido fueron bajos, con los mayores registros en el invierno e inicio de la primavera (2013: 59 ± 55; 2014: 102 ± 66; 2015: 82 ± 82).

Los géneros de nematodes prevalentes en el Selectivo fueron: *Cooperia spp*. (2013: 28,3 %; 2014: 32,5 %; 2015: 40,2 %), *Ostertagia spp*. (2013: 49,6 %; 2014: 27,1 %; 2015: 17,2 %) y *Haemonchus spp*. (2013: 14,7 %; 2014: 32,7 %; 2015: 24,2 %). En el Protegido prevalecieron los géneros *Ostertagia* (2013: 73,5 %; 2014: 52,9 %; 2015: 41,5 %) y *Cooperia spp.* (2013: 13,5 %; 2014: 39,8 %; 2015: 43,5 %).

La estrategia de tratamiento antiparasitario del Selectivo se ejecutó en agosto de 2013, junio y setiembre de 2014 y en julio, agosto, setiembre y noviembre de 2015. Los tres años, el efecto negativo de la helmintiasis sobre la evolución del peso vivo se concentró en el período junio-setiembre, con alto estatus parasitario en el 2015. Los promedios finales de ganancia de peso acumulada tuvieron diferencias crecientes entre tratamientos desde el primero al último año de estudio, con significación (p <.05) sólo en el 2015 (21,7 kg). (Cuadro 1).

Cuadro 1. Promedios finales de ganancia de peso acumulada.

	2013	2014	2015
Protegido	133,9 ± 17,0a	119,4 ± 17,7a	130,8 ± 20,9a
Selectivo	125,9 ± 11,1a	102,9 ± 18,6a	109,1 ± 20,3b

Durante 2013 no se comprobaron signos de helmintiasis y en el 2014 sólo un animal del Selectivo tuvo severa diarrea y edema submandibular en setiembre. En cambio, en el período agosto-setiembre de 2015 hubo 15 bovinos del Selectivo con severa diarrea.

Conclusiones

La creciente helmintiasis comprobada entre 2013 y 2015, evidencia la generación de un nivel de magnitud mediana a alta de parasitosis. El perfil de géneros de nematodes resultante es también un componente a atender, principalmente por la elevada participación del género *Ostertagia*.

En general, las evoluciones del peso vivo en el tratamiento Selectivo se consideran aceptables, aunque la estrategia antihelmíntica no controló de manera satisfactoria el alto desafío parasitario. Si bien el peso vivo mensual se comportó como un estimador sensible del efecto de la helmintiasis, es probable que para mejorar el control, la cantidad de animales alcanzados por la estrategia deba adecuarse al nivel parasitario momentáneo.

En un contexto experimental exploratorio, la estrategia selectiva evaluada aporta conocimiento básico para avanzar sobre alternativas discriminantes de aplicación práctica.

SA 32 Situación de la resistencia de *Rhipicephalus microplus* a acaricidas piretroides en el noreste de Santiago del Estero.

Morel, N.[1]*, Saracho, N.[2], Webster, A.[3], Klafke, G.M.[3], Martins, J.R.[3], Mangold, A.J.[2], Nava, S.[2] y Guglielmone, A.A.[2]
[1]INTA EEA ESE, Quimilí, Santiago del Estero, Argentina.[2] INTA, EEA Rafaela y CONICET, Rafaela, Santa Fe, Argentina.
[3] Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF), (FEPAGRO), Eldorado do Sul, RS, Brasil
*E-mail: morel.nicolas@inta.gob.ar

Pyrethroid resistance status in Rhipicephalus microplus in the northeast of Santiago del Estero Province.

Introducción

La garrapata *Rhipicephalus microplus* es un ectoparásito que infesta masivamente a los bovinos y transmite enfermedades letales. La región endémica de *R. microplus* en Argentina se ubica en el norte del país, abarca 14 millones de cabezas y ha aumentado considerablemente su stock en las últimas décadas, principalmente en provincias como Santiago del Estero. Es inviable una ganadería competitiva en la región sin el control de esta garrapata.

Actualmente el control de este parásito es estrechamente dependiente del uso de garrapaticidas químicos. Los acaricidas piretroides son los más utilizados, por su bajo costo relativo, elevado poder de volteo y corto período de carencia (Guglielmone, 2006).

El fenómeno de la resistencia de las garrapatas a los acaricidas, representa un problema serio para la ganadería mundial y es complejo de resolver. El conocimiento del estado de situación actual de la resistencia a piretroides de las poblaciones de *R. microplus* del noreste de Santiago del Estero es de vital importancia en el diseño de programas de control eficaces y sustentables.

Materiales y Métodos

Se analizaron poblaciones de *R. microplus* provenientes de 14 establecimientos ganaderos comerciales del noreste de Santiago del Estero (departamentos J. B. Alberdi, M. Moreno y J. F. Ibarra) obtenidas entre enero y mayo de 2015. Los establecimientos se seleccionaron por conveniencia de acuerdo a la presencia de instalaciones mínimas para la toma de muestras.

En cada establecimiento se colectaron 20-30 teleoginas de animales elegidos al azar. Para evaluar la presencia de resistencia en estas poblaciones se empleó la técnica del paquete de larvas (Stone and Haydock, 1962), acorde a lo descrito por Mangold et al, (2000). Las concentraciones de cipermetrina usadas para la prueba fueron: 0,12; 0,21; 0,58; 0,97; 1,63; 4 (%). Se obtuvieron las concentraciones letales 50% (CL50) y los límites de confianza 95% (LC95) para las poblaciones incógnita.

Los resultados se compararon con los obtenidos con la colonia de *R. microplus* susceptible de referencia Milagro que se mantiene en la EEA Salta del INTA desde 1993. Se consideró que la población incógnita era estadísticamente diferente a la colonia susceptible si los límites de confianza del 95 % no mostraban superposición. La resistencia relativa (RR) se calculó como el cociente entre la CL50 de la población incógnita y la CL50 de la cepa susceptible. Además se indagó a los responsables del manejo del ganado respecto de la cantidad anual de tratamientos acaricidas empleados.

Resultados y Discusión

El promedio de tratamientos anuales fue de 3,11 ($IC_{95\%}$= 2,63-3,59) lo que coincide con lo relevado anteriormente para la región (Guglielmone, 2006).

El 50% (n=7) de las poblaciones analizadas fueron catalogadas como resistentes a los piretroides. Esto es considerablemente mayor al 12% reportado anteriormente para la región de aptitud intermedia en estudios a escala nacional. En dichos estudios la presencia de resistencia se asoció a la zona favorable para el desarrollo de *R. microplus* donde el número anual de tratamientos usados es substancialmente mayor (promedio 7,3 tratamientos anuales) (Guglielmone, 2006).

En el 57% (n=4) de los establecimientos catalogados como resistentes los piretroides ya habían sido sustituidos. En todos los casos por acaricidas de larga acción (ivermectina 3,15%, fluazurón), esto contrasta con lo observado en la zona favorable donde el sustituto principal fueron las formamidinas (Guglielmone, 2006).

Conclusiones

El fenómeno de resistencia a los acaricidas piretroides aparenta tener amplia difusión en el noreste de Santiago del Estero. La alta frecuencia de tratamientos no sería el único factor determinante para el desarrollo de un fenómeno de resistencia a escala regional.

Es necesario incrementar el número de poblaciones analizadas para obtener resultados concluyentes y, además, realizar estudios de otra naturaleza a fin de esclarecer las causas de mayor impacto en el desarrollo de resistencia a acaricidas en el noreste de Santiago del Estero. Esto será de suma utilidad en el uso responsable de los acaricidas que aún son eficaces.

Bibliografía

GUGLIELMONE, A.A., MANGOLD, A.J., CASTELLI, M.E., SUÁREZ, V.H., AGUIRRE, D.H., ALCARAZ, E. y MEDUS, P.D. 2006. Revista de Investigaciones Agropecuarias (INTA), 35(1): 31-41.

MANGOLD, A.J., COBEÑAS, M.M., CASTELLI, M.C., SCHERLING, N. J., DELFINO, M.R., GUGLIELMONE, A.A. y SA, F.D. 2000. Revista de Medicina Veterinaria-Buenos Aires-, 81(4): 259-261.

STONE, B.F. y HAYDOCK, K.P. 1962. Bulletin of Entomological Research, 53(03): 563-578.

SA 33 Nematodos gastrointestinales en bovinos de carne del subtrópico semiárido argentino.

Morel, N.[1]*, Muchiut, S.[2], Steffan, P.[2], Bernat, G.[3] y Fiel, C.[2]
[1]INTA EEA ESE, Quimilí, Santiago del Estero, Argentina. [2] FCV, UNCPBA, Tandil, Buenos Aires, Argentina. [3]Técnico CICPBA
*E-mail: morel.nicolas@inta.gob.ar

Gastrointestinal nematode infections in beef grazing cattle of the semiarid-subtropical region of Argentina.

Introducción

La gastroenteritis verminosa (GEV) afecta el crecimiento y el desarrollo esquelético y muscular de los bovinos en diversas regiones de Argentina y el mundo.

La información sobre la epidemiología de la GEV es esencial para el diseño de programas de control eficaces y sustentables. En el Chaco semiárido argentino la información disponible es escasa y ha sido generada con anterioridad al proceso de intensificación que experimentaron los sistemas ganaderos en las últimas décadas.

El objetivo de este trabajo fue estimar la dinámica estacional de la GEV en bovinos en sistemas de producción semi-intensivos del Chaco semiárido.

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional longitudinal prospectivo en 4 establecimientos (A ,B ,C y D) representativos de los sistemas semi-intensivos de producción de carne bovina del nordeste de la provincia de Santiago del Estero (departamentos Moreno y Alberdi). El seguimiento se realizó entre junio de 2015 y marzo de 2016 sobre tropas de bovinos no lactantes menores a un año de edad cruza *Bos taurus* x *Bos indicus*. En los establecimientos B, C y D la recría fue pastoril, sobre pasturas de *Panicum maximum*, la densidad de bovinos osciló entre 1,3 y 5 animales/hectárea. En A se realizó recría en confinamiento con ración de silo de maíz y expeller de soja hasta noviembre momento en que dio inicio la etapa pastoril. Los investigadores no intervinieron en la decisión de los tratamientos antihelmínticos. Las tropas recibieron entre 0 (Establ. A y C) y 2 tratamientos (D) durante el estudio.

Mensualmente se obtuvieron muestras individuales de heces rectales de 10-20 animales elegidos al azar en cada establecimiento. En D se realizó un solo muestreo de heces para cada estación del año. En las muestras de materia fecal se determinó el número de huevos de nematodes gastrointestinales por gramo de materia fecal (HPG) mediante la técnica de Mc Master modificada (Roberts y O´Sullivan, 1949.). Los géneros parasitarios se establecieron mediante coprocultivo (Henriksen y Korsholm, 1983).

Cuadro 1. Medias estacionales de valores de HPG.

	Estación			
Establ.	O	I	P	V
A	33^{bc}	35^{b}	8^{a}	79^{c}
B	809^{b}	512^{b}	235^{a}	415^{a}
C		155^{b}	222^{b}	76^{a}
D		96^{b}	485^{c}	39^{a}

Test de Kruskal–Wallis. Números que no comparten superíndices son significativamente diferentes (p<0,05). Las comparaciones fueron hechas entre estaciones para cada establecimiento.

Las diferencias entre estaciones respecto de los valores de HPG fueron evaluadas estadísticamente mediante análisis de la variancia no paramétrico (prueba de Kruskal Wallis), utilizando el paquete estadístico Infostat (UNC).

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra la variación estacional de los niveles de HPG. Acorde a los datos aquí presentados la dinámica estacional de la helmintosis no se ajustaría estrictamente al patrón de predominancia otoño-invernal descripto anteriormente para la región (Kühne et al, 1986).

En los momentos de infestaciones más intensas, para los establecimientos con mayores cargas parasitarias, entre el 25 y el 40% de las muestras evaluadas mostraron valores de superiores a los 800 HPG. La intensidad de la parasitación fue superior a lo que se reporta en estudios previos (Kühne et al, 1986) y sería compatible con niveles de infección que pueden afectar negativamente la ganancia de peso de los animales en pastoreo (Cardona López et al, 1999).

Los géneros *Cooperia* y *Haemonchus* prevalecieron (entre el 90 y el 100% del HPG) invariablemente sobre el resto de los géneros de trichostrongilídeos presentes en la infección (*Oesophagostomum* y *Ostertagia)*. Esto coincide con estudios previos para la región (Kühne et al, 1986).

Conclusiones

En los sistemas semi-intensivos de recría de bovinos de la región del Chaco semiárido argentino existen niveles de infección por helmintos gastrointestinales de una magnitud compatible con el deterioro de la productividad. Los mismos no estarían estrictamente limitados al período otoño-invernal y son causados principalmente por los géneros *Cooperia* y *Haemonchus*.

Es necesario repetir los estudios a fin de establecer si la dinámica de la GEV observada se produce regularmente o fue ocasional. También resulta necesario comprobar si existe correlato entre los niveles de parasitosis descritos y la ganancia de peso vivo.

Bibliografía

CARDONA LÓPEZ, G., STAHRINGER, R.C., EDDI, C.S. y CARACOSTANTÓGOLO, J. 1999. Vet. Arg. 16(153):175-185.

HENRIKSEN, S.A. y KORSHOLM, H. 1983. Nordisk veterinaermedicin, 35(11), 429.

KÜHNE, G.I., LE RICHE, P.D. y DWINGER, R.H. 1986. Rev Med Vet (B Aires); 67 (3):128-136.

ROBERTS, F. H. S. y O'SULLIVAN, P. J. 1950. Crop and Pasture Science, 1(1), 99-102.

SA 34 Prevalencia de hipocalcemia subclínica en vacas lecheras.

Scándolo, D.E.[1]*, Scándolo, D.G.[2], Cuatrín, A.[1] y Maciel, M. [1]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Rafaela, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias UNL, Esperanza, Argentina.
*E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy cows.

Introducción

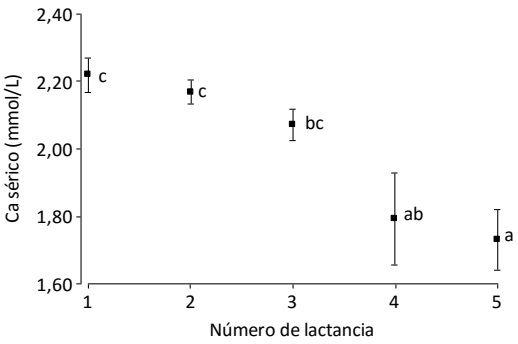
El intervalo de referencia para calcio (Ca) sérico en bovinos es de 2,0 - 2,6 mmol/L (Wittwer, 2012), siendo la hipocalcemia definida cuando los valores son < 2,0 mmol/L. La incidencia de hipocalcemia subclínica incrementa con el número de partos resultando en 25%, 41%, 49%, 51%, 54% y 42% en vacas de primera a sexta lactancia respectivamente (Reinhardt et al, 2011). El objetivo del trabajo fue determinar la concentración de Ca el día del parto y la prevalencia de hipocalcemia subclínica en vacas lecheras.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en dos tambos de la EEA INTA Rafaela. Se muestrearon 71 vacas (39 Holando y 32 cruzas Holando x Jersey) de primera a séptima lactancia. Durante el preparto habían recibido una dieta (% materia seca) compuesta por silaje de maíz (42,2%), grano de maíz (26,0%), heno de alfalfa (15,5 %), pellets de soja (14,0 %) y sales aniónicas (2,3%). Las sales fueron suministradas en las vacas con ≥ 2 parto. Dentro de las 24 horas post parto se obtuvieron muestras de sangre sin anticoagulante, para determinar concentración de Ca con un método colorimétrico. Las vacas fueron categorizadas según el número de lactancia: primera lactancia (n=11), segunda lactancia (n=23), tercera lactancia (n=16), cuarta lactancia (n=9) y ≥ 5 lactancias (n=12). Se realizó estadística descriptiva y la Prueba de Kruskal Wallis para detectar diferencias entre lactancias (Di Rienzo et al, 2011).

Resultados y Discusión

Ninguna vaca presentó signología clínica posparto compatible con hipocalcemia. En la Figura 1 se presenta la concentración promedio de Ca en vacas lecheras según su número de lactancia.



a, b son diferentes (p<0,05)

Figura 1. Promedio (± EE) de la concentración de calcio sérico en vacas lecheras según el número de lactancia.

Se detectaron diferencias significativas (p=0,002) en el Ca sérico entre lactancia, declinando en las vacas de 4 y ≥ 5 partos en relación con las de 1 a 3 lactancias. En la Figura 2 se presenta la distribución de Ca sérico en vacas lecheras según el número de lactancia y la incidencia de hipocalcemia subclínica.

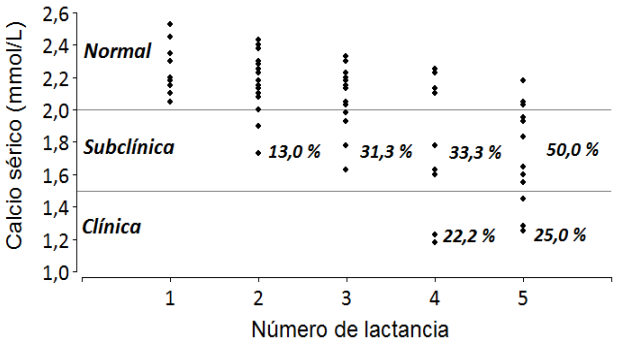


Figura 2. Distribución del calcio sérico de vacas de primera lactancia, segunda, tercera, cuarta y ≥ 5 lactancias.

El prevalencia de hipocalcemia subclínica fue del 29,6 %, variando e incrementando con el número de partos: 13 %, 31,3 %, 55,5 % y 75,0 % en vacas de segundo a ≥ 5 partos respectivamente.

Conclusiones

Se concluye que existe una disminución en la concentración de Ca sérico en vacas lecheras a medida que incrementa el número de lactancia. En el día del parto, un tercio de las hembras presentan hipocalcemia subclínica. Esta elevada prevalencia debería ser considerada para evitar potenciales riesgos en la salud de vacas en transición asociadas a la deficiencia de este mineral.

Bibliografía

WITTWER, F. 2012. Patología Clínica Veterinaria. Imprenta América, Valdivia, Chile.

REINHARDT, T.A. LIPPOLIS, J.D., McCLUSKEY, B.J., GOFF, J.P., HORST, R.L. 2011. The Veterinary Journal 188: 122–124.

SA 35 Concentración de sólidos totales en calostro de vacas Holstein según el número de parto.

Scándolo, D.E. [1]*, Cuatrín, A.[1] y Maciel, M. [1]
[1]INTA EEA Rafaela, Argentina.
*E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Total solids concentration in colostrum of Holstein dairy cows according to the number of parity.

Introducción

Los refractómetros digitales (% Brix) presentan aceptable sensibilidad y especificidad para estimar IgG en calostro, permitiendo diferenciar calostros de buena y mala calidad (Bielmann et al, 2010). El punto de corte recomendado para calostro de alta calidad (>50 g de IgG/L) es de 21 % Brix (Quigley et al, 2013) a 22 % Brix (Bielmann et al, 2010). Si se asume esta medida para el suministro y/o conservación, la mayor proporción descartada pertenecería a vacas de 1ra y 2da lactancia que componen alrededor del 60% de los rodeos. En ese caso, solo las vacas de tres o más lactancias deberían producir calostro para el 100 % de los terneros (Weaver et al, 2000). Con el propósito de verificar si esta práctica puede aplicarse rutinariamente, el objetivo del trabajo fue medir la concentración de sólidos totales (ST) de calostro del primer ordeño obtenido de vacas de primer, segundo y tercero o más partos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en un tambo de la EEA INTA Rafaela con 113 vacas Holstein paridas entre el 9/4 al 19/9/15. Se obtuvieron muestras de calostro del primer ordeñe posparto de vacas primíparas (n=31), de segundo (n=25) y tercero o más partos (n=56). En ellas se determinaron los sólidos totales (ST) con un refractómetro digital (Brix) (ATAGO PAL-1). Se realizó estadística descriptiva y un ANOVA para detectar diferencias en la calidad del calostro según el número de partos (InfoStat, 2011

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los % Brix de los calostros obtenidos durante el primer ordeñe de vacas con diferente número de partos.

Cuadro 1. % Brix de calostros obtenidos durante el primer ordeñe de vacas Holstein de primero, segundo y tercero o más partos.

Parto	n	Media	D.E.	Mín	Máx
1	31	19,0 a	4,4	11,2	27,4
2	25	21,4 b	4,8	11,1	28,4
≥ 3	56	21,9 b	4,4	12,4	31,0

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<0,05)

Las vacas de primer parto presentaron entre 2,4 y 2,9 % Brix menos que las vacas de segundo y tercero o más partos, respectivamente (P=0,0179), sin observarse diferencias entre las vacas multíparas. Del total hembras, el 51 % presentaron calostro de mala calidad (inferior a 21 % Brix). En la Figura 1 se presenta la frecuencia relativa acumulada según el número de partos.

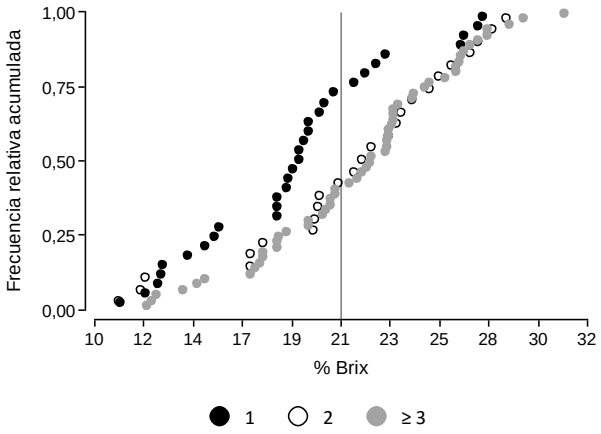


Figura 1. Frecuencia relativa acumulada de % brix en calostro de vacas Holsteins de 1, 2 y ≥ 3 partos.

El 74% de las vacas de primer parto, el 44% de las de segundo y el 41% de las de tercero o más partos presentaron calostro inferior a 21% Brix (p<0,01).

Conclusiones

Se concluye que solo el 49% del calostro obtenido de vacas durante el primer ordeñe es de buena calidad, existiendo marcadas diferencias entre primíparas y multíparas. Según estos resultados, más del 50% de los terneros estarían propensos a tener una falla en la transferencia pasiva por la administración de calostro de mala calidad. Este efecto sería mayor aún en los hijos de primíparas. De todas maneras, es necesario realizar mediciones de calidad independientemente del número de partos y estudios complementarios para corroborar este supuesto si el "calostrado" se realiza de manera natural.

Bibliografía

BIELMANN, V., GILLAN, J., PERKINS, N.R., SKIDMORE, A.L., GODDEN, S. y LESLIE, K.E. 2010. J. Dairy Sci. 93: 3713–3721.

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. 2011, InfoStat.

QUIGLEY, J.D., LAGO, A., CHAPMAN, C., ERICKSON, P. y POLO, J. 2013. J. Dairy Sci. 96: 1148–1155.

WEAVER, D.M., TYLER, J.W., VanMETRE, D.C., HOSTETLER, D.E. y BARRINGTON, G.M. 2000. J Vet Intern Med 14: 569–577.

SA 36 Transferencia pasiva de inmunidad en terneros alimentados con 4 litros de calostro administrados en una o dos tomas.

Scándolo, D.E. [1], Cuatrín, A.[1] y Maciel, M. [1]
[1]INTA EEA Rafaela, Argentina.
*E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Passive transfer of immunity in calves fed with 4 liters of colostrum administered in one or two takes.

Introducción

En terneros recién nacidos el suministro de 1,75 L calostro por sonda orofaríngea produce un llenado de retículo y rumen, llegando incluso a abomaso e intestino delgado ya que inhibe el cierre de la gotera esofágica. No obstante, la salida de calostro y otros fluidos desde el retículo-rumen hacia el abomaso e intestino delgado ocurre dentro de las 3 horas (Lateur-Rowet y Breukink, 1983). Esta falla en el cierre de la gotera esofágica no trae consecuencias clínicas, solo una moderada depresión que no dura más de 24 horas en terneros con < 40 kg de peso y alimentados dentro de la hora de vida con 4 L de calostro por sonda (Kaske et al, 2005). El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la administración de 4,0 litros en una sola administración o en dos suministros de 2 litros cada uno, sobre la transferencia de inmunidad pasiva determinada por la absorción de sólidos totales (ST) en terneros.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en un tambo de la EEA INTA Rafaela desde el 29/4/15 al 20/5/15. Se utilizaron 17 terneros (5 machos y 12 hembras) Holando con un peso 38,1 ± 6,7 kg al nacimiento, de partos normales o con una leve asistencia. Se obtuvieron muestras de sangre por venopunción yugular a las 0 y 24 horas de nacidos para obtención de suero. El calostro suministrado fue obtenido de un pool de dos vacas y congelado hasta su empleo. Previo al congelado y posterior al descongelado se obtuvieron muestras para la determinación de su calidad. En el calostro y en los sueros se determinaron Sólidos Totales (ST) en % Brix con un refractómetro digital (ATAGO PAL-1). El calostro fue administrados antes de las 6 horas del nacimiento mediante una sonda orofaríngea. Los terneros fueron divididos al azar en dos grupos de animales: el grupo 4 L, recibió 4,0 litros de calostro congelado en una sola toma (n=9) y grupo 2x2 L, 4 litros en dos administraciones de 2 litros cada uno (n=8) separadas por 4 horas.

Se realzó estadística descriptiva y ANOVA para detectar diferencias entre grupos empleando la hora 0 como covariable. Además se realizó una prueba T apareada previo y posterior al suministro de calostro (Di Rienzo et al, 2011).

Resultados y Discusión

El calostro suministrado a los terneros fue 25,7± 0,2% Brix. En el Cuadro 1 se presenta el % Brix en suero de terneros previo y posterior al suministro de 4 L en una y dos tomas.

Cuadro 1. % Brix en suero de terneros previo (0) y posterior (24) al suministro de calostro en una (4 L) y dos tomas (2x2 L) de 2 L cada una.

Grupo	Hora	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
2x2 L	0	7,6	0,4	5,8	6,9	8,2
4 L	0	7,5	0,5	6,2	6,7	7,9
2x2 L	24	9,5	1,2	12,9	7,7	11,3
4 L	24	9,5	0,8	8,8	8,3	11,4

No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (p>0,05), no obstante, se observó un incremento de 2,0% Brix sérico posterior al suministro de calostro (p<0,001) en relación a la hora 0. Esto representa un incremento del 21% en relación al momento previo al calostrado.

Conclusiones

Se concluye que la administración de 4,0 litros de calostro en una sola o en dos administraciones de 2 litros cada una separadas por 4 horas no afecta la absorción de ST en terneros. En los dos casos hubo un incremento en los ST a las 24 horas de suministrado el calostro que sugiere una adecuada transferencia de inmunidad pasiva.

Bibliografía

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M., ROBLEDO, C.W. 2011. InfoStat.

LATEUR-ROWET, H.J.M. y BREUKINK, H.J. 1983. Veterinary Quarterly, 5:2, 68-74.

KASKE, M., WERNER, A., SCHUBERTH, H.J., REHAGE, J. y KEHLER, W. 2005. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 89, 151–157.

SA 37 Efecto de la calidad de calostro de vacas lecheras sobre la transferencia pasiva de inmunidad en terneros.

Scándolo, D.E.[1]*, Cuatrín, A.[1] y Maciel, M. [1]
[1]INTA EEA Rafaela, Argentina.
*E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Effect of quality colostrum of dairy cows on passive transfer of immunity in calves.

Introducción

La cantidad de IgG en el calostro materno varía entre vacas (<1-235 g/L) donde el 29,4-57,8% de las muestras no alcanzan la cantidad deseada de 50 g IgG/L. La mejor manera de cuantificar indirectamente el contenido de IgG es mediante el uso de un calostrímetro (50 g IgG/L = densidad de 1045) o por medio de un refractómetro brix (50 g IgG/L=21-22 Brix) (Meganck et al, 2014). Por otra parte, el 33% de los terneros no maman durante el tiempo que permanecen con sus madres, constituyéndose esto en una de las causas principales de fallas en la transferencia pasiva (Wesselink et al, 1999). Los objetivos del trabajo fueron determinar el efecto de la calidad de calostro de vacas lecheras sobre la transferencia de inmunidad pasiva de sus crías que calostran de manera natural y determinar el porcentaje de terneros que calostran antes de las 12 horas de nacidos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en un tambo de la EEA INTA Rafaela desde el 1/3/16 al 30/3/16. Se utilizaron 23 terneros (14 machos y 9 hembras) con un peso al nacimiento de 36,0 ± 6,6 kg, paridos con un parto sin ayuda o con una leve asistencia. Los terneros fueron monitoreados durante 24 horas para determinar el momento de calostrado desde el nacimiento. Todos los terneros fueron separados de sus madres a las 24 horas. Si a los 12 horas de nacidos no mamaban, se los separaba de la madre y se les administraba calostro de buena calidad (> 21 % Brix) mediante una sonda orofaringea. Durante su primer ordeñe posparto se obtuvieron muestras de calostro de todas las madres y se determinó la concentración sólidos totales (ST). Los tratamientos se realizaron de manera retrospectiva según la calidad del calostro: calostro adecuado (Calade, n=6) ≥ 21% Brix, calostro inadecuado (Calinade, n=5) ≤ 20,9% Brix y no calostrados antes de las 12 horas (Nocalo, n=12). Se obtuvieron muestras de sangre por venopunción yugular a las 0, 12 y 24 horas para obtención de suero. En los sueros y en los calostros se determinaron los ST con un refractómetro digital (Brix) (ATAGO PAL-1). Se realizó estadística descriptiva, prueba de comparación de medias y ANOVA para detectar diferencias entre grupos en intervalo parto-primer calostrado, % Brix leche y en suero de terneros (Di Rienzo et al, 2011).

Resultados y Discusión

El 47,8% de los terneros consumieron calostro de sus madres mediante mamando natural antes de las 12 horas de nacidos, mientras que el 52,2% restante no mamaron. El calostro de Calade fue de 24,9 ± 3,5% Brix mientras que el de Calinde fue de 17,2 ± 2,0% Brix . El intervalo parto-primer calostrado fue de 6,1 ± 2,5 horas en Calade (rango 4,1 a 9,3 horas) y de 5,8 ± 4,5 horas en Calinade (rango 1,0 a 11,35 horas) (p>0,05). El 63,6% de los terneros, que calostraron, lo hicieron antes de las 6 horas de nacidos. En el Cuadro 1 se presenta el % Brix en suero de terneros que recibieron calostro de diferente calidad

Cuadro 1. Promedio (± EE) % Brix en suero de terneros previo y posterior al consumo de calostro de adecuada e inadecuada calidad.

Grupo	% Brix		
	Hora 0	Hora 12	Hora 24
Calade	7,9 ± 0,2	8,7 ± 0,4 b	10,1 ± 0,6
Calinde	7,9 ± 0,2	9,0 ± 0,5 b	9,6 ± 0,6
Nocalo	7,8 ± 0,1	7,6 ± 0,3 a	8,7 ± 0,4

a,b en la misma columna son diferentes (p<0,05)

No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (p>0,05) previo al calostrado. A las 12 horas los terneros que no calostraron presentaron menor concentración de ST (p=0,0292) en relación a los terneros Calade y Calinade, mientras que a las 24 horas los ST séricos fueron similares (p>0,05) en los tres grupos.

Conclusiones

Se concluye que más de la mitad de los terneros no calostran de manera natural antes de las 12 horas de nacidos. Los ST séricos de terneros que maman calostros de diferente calidad son similares durante las primeras 24 horas de vida. Esto indicaría que las fallas en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas estarían asociadas a una incapacidad del ternero en mamar antes de las 12 horas de nacidos y no por la calidad del calostro de las vacas. Por otra parte, la administración de calostro de adecuada calidad, mediante sonda orofaringe, a las 12 horas de nacidos en aquellos terneros que no maman durante este período evitaría una falla en la transferencia pasiva de estos animales.

Bibliografía

MEGANCK, V., HOFLACK, G. y OPSOMER, G. 2014. Acta Veterinaria Scandinavica 56:75.

WESSELINK, R., STAIFORDT, K.J., MELLOR, D.J., TODD, S. y GREGORY, N.G. 1999. New Zealand Veterinary Joumal47, 31-34.

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M., ROBLEDO, C.W. 2011, InfoStat.

SA 38 Eficacia del uso de formol en pediluvio para controlar la Dermatitis Digital en un tambo confinado a corral.

Abdala, A.[1]*, Galbucera, A.[2], Gustmann, G.[2] y Wernz, D.[2]
[1]INTA, [2]Actividad privada.
*E-mail: abdala.alejandro@inta.gob.ar

Efficacy of formalin footbath to the control of Dermatitis Digital in dry lot dairy farm.

Introducción

La dermatitis digital (DD) es una patología podal ampliamente distribuida en los rodeos lecheros de todo el mundo. En la Provincia de Santa Fe (Argentina) se la diagnosticó en el 58% de las vacas afectadas por cojera (Abdala, 2014). DD es una lesión inflamatoria de la piel ubicada en el espacio interdigital plantar de la pezuña bovina que produce dolor e incomodidad. Su etiología es infecciosa interviniendo un conjunto de bacterias particularmente del genero *Treponema,* aunque participan también factores relacionados al ambiente, el manejo y al huésped.

El objetivo del trabajo es exponer los resultados obtenido en la aplicación rutinaria de un pediluvio en base a formol, sobre la presentación de casos de DD en un rodeo lechero con alta prevalencia.

Materiales y Métodos

Se utilizaron los registros generados por veterinarios que atendieron rutinariamente las patologías podales de un tambo comercial ubicado en el Departamento Castellanos (Santa Fe) durante los años 2012 y 2013. El mismo contaba con una población total de vacas Holando Argentino de 950 y 910 respectivamente, alojadas en corrales y sin acceso a pasturas. La DD fue la principal afección podal diagnosticada en este rodeo durante el 2012.

Manejo del ganado y alojamiento: las vacas se dividían en cinco lotes de acuerdo a las semanas de lactancia y producción. El tamaño de estos lotes variaba entre los 80-170 animales y se alojaban en corrales con piso de tierra de 3 a 6 has de superficie, los cuales se subdividían en 3 a 5 parcelas equivalentes con cerco eléctrico. Estas parcelas se rotaban semanalmente junto con sus comederos portátiles y una de ellas disponía de sombra artificial, a la cual las vacas accedían voluntariamente excepto de noche. Estas parcelas contaban con bebederos fijos y se comunicaban con la sala de ordeñe a través de callejones comunes, los cuales se mantenían al igual que los corrales con el uso periódico del nivelador, si el clima lo permitía.

Manejo de la alimentación: se suministraba TMR a la totalidad de los lotes, de igual calidad y composición, variando la cantidad de kg de materia seca ofrecida de acuerdo al nivel de producción y semana de lactancia. La TMR contenía silo de maíz, harina de soja, grano de maíz, silo de alfalfa, heno molido y sales minerales. Durante el 2013 se incorporó a esta TMR 4 kg diarios de un balanceado con 18% de proteína bruta.

Instalaciones de ordeñe: el tinglado de ordeño contaba con ordeñadora de línea media de 18 bajadas y el corral de espera tenía capacidad para 180 vacas. Estas instalaciones no sufrieron variaciones en el período 2012/2013.

Personal: en Julio del 2012 se cambió todo el personal y el grupo que lo reemplazó permaneció durante todo el 2013. Este personal realizaba la rutina de ordeñe y del traslado de los lotes de vacas desde sus corrales en el pre y post ordeño.

Utilización del pediluvio: la instalación utilizada en ambos años era una pileta de cemento que medía 3 m x 3 m de lado y se llenaba con las soluciones de tratamiento hasta 10-12 cm de altura.

Durante el 2012 se aplicaron dos tratamientos semanales, alternándose el uso de soluciones acuosas de oxitetraciclina en dosis de 5 grs x litro y sulfato de cobre al 4%. En enero del 2013 se pasó a una frecuencia de tres pediluvios por semana (lunes, miércoles y viernes), utilizándose exclusivamente formol al 4%. En ambos años los tratamientos se realizaban en el post ordeñe de la tarde.

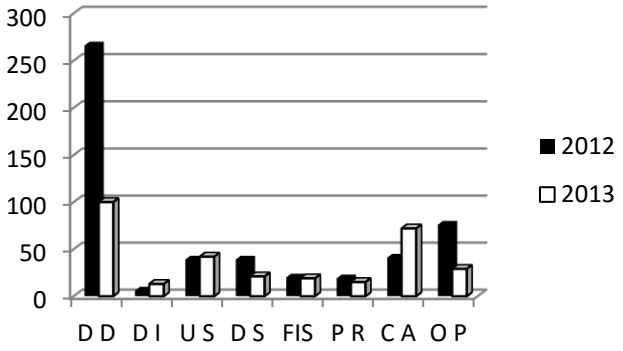
Análisis estadístico: se utilizó la prueba de Chi^2 para comparar los casos de DD y de vacas afectadas entre años.

Resultados y Discusión

El uso exclusivo de formol utilizado en el pediluvio durante el 2013 produjo una notoria disminución de casos de DD comparado con los productos utilizados en el 2012 (266 vs 100) ($p<0,001$) (Figura 1). Sin embargo la DD siguió siendo la patología más diagnosticada afectando al 11% de las vacas existentes (Figura 1). También fue menor la cantidad de vacas que presentaron claudicaciones en el 2013 respecto del año anterior (506 vs 311) ($p<0,001$).

La disminución de la carga de bacterias en el pie bovino es una herramienta importante, pero por sí sola no alcanza para su completo control, debiéndose trabajar conjuntamente en los factores ambientales, las instalaciones y el cuidado e higiene del pie bovino. Estas variables adquieren en cada tambo valores diferentes como predisponente de la DD, siendo responsabilidad de los productores y profesionales en detectarlos y corregirlos.

Figura 1. Frecuencia de presentación de patologías podales Años 2012/2013



DD= dermatitis digital; Di= dermatitis interdigital; US= ulcera de suela; DS= doble suela; Fis= fisura; PR= punta rota; CA crecimiento anormal; OP= otras patologías.

Bibliografía

ABDALA A., GALBUCERA A, GUSTMANN G. y SIGNORINI M. 2014. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 34 Supl. 1: 72.

SP 1 Transferencia de nutrientes en los distintos componentes de los sistemas ganaderos. Comunicación.

Gil, S.B.[1]*, Saucede, M.C.[2] y Herrero, M.A.[1]
[1] Universidad de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Veterinarias), Buenos Aires – Argentina. [2]INTA Central
*E-mail: sgil@fvet.uba.ar

Nutrient transference in the different components of the livestock systems. Communication.

Introducción

En la evaluación del manejo de nutrientes en los sistemas ganaderos, la distribución de los mismos, las transferencias entre componentes de un año a otro, la producción y el almacenamiento en stock o su egreso a través de los productos, no quedan evidenciados a través de indicadores de sustentabilidad ambiental a escala predial y anual (Steinshamn et al, 2004). Es objetivo del trabajo cubrir un aspecto aún no considerado en el abordaje ambiental del manejo de nutrientes en los sistemas de producción de bovinos de carne, enfocado en la evaluación de las transferencias y almacenamiento de nitrógeno (N) y fósforo (P) en el componente animal a través de Indicadores que diferencien la cantidad de N y P que puede quedar almacenada en el stock bovino.

Materiales y Métodos

Trabajar con indicadores ambientales que consideren solo los vacunos que salen del predio (producto egresado) no asegura que esté considerada la productividad del año en cuestión (puede egresar una cantidad de bovinos -kilos de peso- inferior a la cantidad de kilos totales producidos). Para distinguir en el Balance predial de nutrientes la cantidad de N-P que puede quedar almacenada en el stock de animales, se plantea el cálculo de indicadores relacionados con la producción y con el manejo de nutrientes, a saber: 1) Balance predial anual de N-P: Ingreso de N-P al predio (kg/ha/año) - egreso de N-P del predio (kg/ha/año); 2) Balance por Nutriente en producto egresado (Bal-Nu-Eg): Bal N-P (kg) /∑ kg N-P productos egresados; 3) Balance por Nutriente en producto producido (Bal-Nu-Pr): Bal N-P (kg) /∑ kg N-P productos producidos; y 4) Diferencia (Bal-Nu-Eg) - (Bal-Nu-Pr)(Dif-Bal-Nu): kg N-P/kg N-P. Si Dif-Bal-Nu > 0 a nivel predial, existió transferencia de N-P desde algún compartimento del sistema hacia el componente animal (stock bovino incrementado). Se presenta, a modo de ejemplo en un sistema extensivo de cría en la Depresión de Laprida (Buenos Aires), la síntesis final de la evaluación del manejo de N, para un año en el que tuvo una Producción de carne= 143,9 kg/ha/año y Egreso de bovinos= 123,6 kg/ha/año.

Resultados y Discusión

En los sistemas ganaderos, si la misma cantidad de kilos producidos (bovinos) en ese año saliesen del sistema, los valores de Bal-Nu-Eg y Bal-Nu-Pr serían iguales. Significa que no hubo almacenamiento de N-P en el componente "animal" (no hubo incremento directo por ingreso de N-P y/o por transferencias desde el componente "alimento"). Si los kilos de peso producidos superaran a los kilos que salen del sistema, el stock de animales estaría en aumento. En este caso, el valor del indicador Bal-Nu-Eg sería mayor que el de Bal-Nu-Pr, por lo cual el valor de la diferencia (Bal-Nu-Eg) - (Bal-Nu-Pr) serán los kilos de N-P almacenados en el componente "animal" debido a las transferencias. Por el contrario, si los kilos de peso producidos fuesen menores a los kilos que salen del sistema, el stock de animales estaría en disminución, por lo que el valor de la diferencia (Bal-Nu-Eg) - (Bal-Nu-Pr) sería negativo, indicando que se pierden kilos de N-P almacenados previamente en el componente animal. No se pueden considerar "producción de carne" y "ventas o egresos de carne" como sinónimos para los cálculos de los indicadores de manejo y uso de nutrientes. Para el sistema ejemplificado, el Ingreso de N en el año (kg N/ha) fue por lluvias= 5; Fijación biológica de N= 10,9; semillas= 0,01; fertilizantes= 2,02 y animales= 0,53, totalizando 18,5 kg N/ha. El egreso por bovinos fue de 3,34 kg N/ha. En el Cuadro 1 se muestran los indicadores calculados.

Cuadro 1. Indicadores de Manejo y Uso de Nitrógeno.

Indicadores	
Balance Predial (kg N/ha/año)	15,1
Bal-Nu-Eg (kg N/kg N)	4,54
Bal-Nu-Pr (kg N/kg N)	3,90
Dif-Bal-Nu (kg N/kg N)	0,64

De cada 4,54 kg N excedente por kilo de N egresado estarían acumulados en el componente animal 0,64 kg N (13,8%), valor del indicador Dif-Bal-Nu, y no eliminados en el sistema. Para la evaluación a nivel predial alcanzaría con los indicadores referidos a nutriente egresado (Balance predial anual y Bal-Nu-Eg), pero para evaluar transferencias y ubicaciones en los compartimentos del sistema, es necesario evaluarlos en conjunto con los indicadores referidos a la producción (Bal-Nu-Pr), dado que el stock de animales puede incrementarse o decrecer en los distintos años. Si se incrementa el stock, esos kilos de peso producidos (N-P) no se vendieron (no figuraron en los egresos), aumentando el valor del Balance de nutrientes. El Balance enmascara parte del N y P que quedó almacenado como producto (animales) en el sistema, por lo que no debiera ser considerado una "pérdida de nutrientes al ambiente", es decir no sería exceso de N y P que se acumule en suelo, con potencial de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

Conclusiones

Se mostró la importancia de plantear indicadores en forma diferenciada para los kilos de nutrientes producidos y para los kilos de nutrientes egresados. En los sistemas ganaderos, el movimiento de nutrientes hacia y desde el componente animal se puede estimar tomando como base el Balance predial anual, a través de la Diferencia entre los indicadores del balance por nutriente en el producto egresado y el producto producido (Bal-Nu-Eg - Bal-Nu-Pr).

Agradecimientos

Financiación del programa UBACyT, Proyecto 01/W367.

Bibliografía

STEINSHAMN, H., THUEN, E., AZZAROLI BLEKEN, M., BRENØE, U.T., EKERHOLT, G. y YRI, C. 2004. Agriculture, Ecosystems and Environment 104: 509 – 522.

SP 2 Evaluación de tres sistemas de engorde de novillos en áreas marginales en la pampa húmeda. Comunicación.

Acosta, A.[1]*, Bailleres, M.[2], Rossi, J.L.[1], Acosta, G.[1], Bello, J.[1], Bonavita, C.[1], Schor, A.[1] y Golluscio, R.[1]
[1]Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UBA. [2]Chacra Experimental Integrada Chascomús - Ministerio de Asuntos Agrarios-INTA.
*E-mail: acosta@agro.uba.ar

Evaluation of three systems for fattening steers in marginal areas of humid pampas. Communication.

Introducción

La utilización de pasturas de *Lotus tenuis* en áreas marginales de la región pampeana durante el proceso de engorde de novillos en terminación, resulta una alternativa viable para la región (Acosta et al, 2012). La optimización de estrategias diferentes de manejo de esta leguminosa asegurará la oferta forrajera en suelos bajos salinos. El objetivo de este trabajo fue evaluar indicadores productivos en tres sistemas de engorde de novillos sobre lotus (*Lotus tenuis*), con diferentes modalidades de manejo.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires. Se compararon tres sistemas: S1 (Lotus promovido con herbicida de control total), S2 (Lotus promovido por pastoreo) S3 (Lotus promovido por pastoreo y combinado con fertilización fosforada: 100 kg/ha SPT) en tres períodos: PI (10/12/15 al 2/01/16), PII (3/01/16 al 27/01/16) y PIII (27/01/16 al 20/02/16). En cada sistema, se utilizaron 10 novillos de raza británica 350±4,9kg de peso inicial y una asignación diaria de pastura de 20 kg MS.an-^{1}d-^{1}. En los tres últimos días de cada periodo se midió: consumo de materia seca (CMS) (diferencia pre y post pastoreo), ganancia de peso vivo (GDP) (diferencia de pesadas matinales, inicio y fin de periodo) y en PIII espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife (ecografía entre la 12a y 13a vértebra). El engorde finalizó al determinar un espesor de grasa dorsal > o = a 4 mm. Los datos para cada período se analizaron según un diseño completamente aleatorizado utilizando modelos lineales generalizados. La comparación de medias se realizó a través del test de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

El consumo de materia seca por hectárea en PI fue mayor en S3 que en el resto de los sistemas registrándose en S1 el menor consumo promedio por hectárea (Cuadro 1).

Similar tendencia se observó en PII y PIII con valores que si bien fueron numéricamente superiores en S3 e inferiores en S1, no fueron significativamente diferentes entre sistemas. En PI la GDP mostró la misma tendencia observada para CMS, con valores numéricamente superiores en S2 y S3 comparados con S1 (NS). En PII y PIII las diferencias de GDP entre sistemas se incrementaron y fueron mayores en S2 y S3 que en SI (p<0,05; Cuadro 1). La altas GDP medidas en S2 y S3 en los dos primeros períodos coinciden con lo observado por Wen et al (2002) para novillos británicos en terminación, en pasturas de Lotus, durante el período estival. Adicionalmente, el espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife fueron mayores en los novillos terminados en S3 (p<0,05; Cuadro 2), resultados atendibles en relación a la GDP en este sistema.

Conclusiones

La terminación de novillos sobre *Lotus tenuis* puede realizarse utilizando diferentes estrategias de manejo de la especie, los resultados del presente trabajo indican que la combinación de pastoreo y fertilización resultó ser la más conveniente medida en variables productivas.

Bibliografía

ACOSTA, A., ACOSTA, G., ROSSI, J., BAILLERES, M., GOLLUSCIO, R. y SCHOR, A. 2012. Rev. Arg. Prod. Anim. 32(1):266.

WEN, L., KALLENBACH, R., WILLIAMS, J., ROBERTS, C., BEUSELINCK, P., McGRAW, R. y BENEDICT, H. 2002. J. Anim. Sci. 80: 1970-1976.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 01BA 2014-2017).

Cuadro 1. Consumo de materia seca (CMS) y ganancia de peso (GDP) en tres sistemas de engorde (S)

	Período I				Período II				Período III			
	S1	S2	S3	EEM	S1	S2	S3	EEM	S1	S2	S3	EEM
CMS (kg/ha)	539b	674ab	810a	57	1272	1440	1770	253	515	595	778	179
GDP(kg/d)	0,790	0,920	0,970	0,06	0,530b	0,825a	1,040a	0,06	0,300a	0,470b	0,500b	0,05

S1: Lotus promovido con herbicida de control total, S2: Lotus promovido por pastoreo, S3: Lotus promovido por pastoreo y fertilizado, CMS: consumo de materia seca, GDP: ganancia diaria de peso, EEM: error estándar de la media. Período con distinta letra en filas indica diferencia significativa (p<0,05)

Cuadro 2. Espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB) de novillos en terminación.

	Período III			
	S1	S2	S3	EEM
EGD (mm)	4,2 b	4,0 b	5,7 a	0,17
AOB (cm^2)	57,0 ab	53,5 b	59,2 a	1,3

S1: Lotus promovido con herbicida de control total, S2: Lotus promovido por pastoreo, S3: Lotus promovido por pastoreo y fertilizado, EEM: error estándar de la media. Letras diferentes en filas indican diferencia significativa (p<0,05)

SP 3 Sustentabilidad económica de la producción ovina en Cuenca del Salado ante el nuevo escenario macroeconómico.

Mc Cormick, M.*****, Arzubi, A., Lynch, G.M., Simonetti, L., Giola, P., Soria, R. y Arana, L.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora - Ruta 4, Km 2, Lavallol, Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: mercedesmcc@yahoo.com.ar

Economic sustainability of sheep production in Cuenca del Salado towards the new macroeconomic scenario.

Introducción

A pesar del "boom" sojero instalado en los últimos 20 años en la provincia de Buenos Aires, el stock ovino se incrementó 26% desde 2010, pasando de 1,5 a 1,9 millones de cabezas a marzo 2016. Algunas de las razones fueron: la prolongación del apoyo al sector mediante la "Ley Ovina" (Ley 25.422), la mejora relativa de precios de lana y carne, sumados a la capacidad del ovino de adaptarse a suelos de muy baja aptitud o aptitud nula para la agricultura, no compitiendo con este recurso en forma directa. Sin embargo, cabe la pregunta: ¿Pueden, los cambios recientes en el contexto macroeconómico nacional, afectar la sustentabilidad económica del sector? Con el cambio de gobierno, a partir del 17/12/2015, el peso se devaluó un 30% respecto al dólar, con mercado libre de cambio. Este nuevo escenario impactó sobre la economía argentina produciendo un reacomodamiento de precios para bienes y servicios, especialmente los que se encuentran más ligados al dólar, generando aumento de costos – en algunos sectores productivos más que en otros – cuyo traslado a precios dependió de la sensibilidad del sector en cuestión. El objetivo del trabajo fue analizar la repercusión del nuevo escenario macroeconómico sobre la sustentabilidad económica de la producción ovina de pequeños productores de la Cuenca del Salado

Materiales y Métodos

Se trabajó sobre un modelo de producción ovina representativo de la Cuenca del Salado, construido a partir de información secundaria (UEP Buenos Aires-Ley Ovina Nacional 25.422), entrevistas a productores (proyectos del equipo de trabajo de 2007 a 2016) y entrevistas a informantes calificados. Características del modelo: pequeña explotación familiar, de 500 ovejas raza Romney Marsh, indicadores técnicos y manejo típicos de la región, con señalada del 80%. El mismo modelo se evaluó, mediante un análisis comparativo, para situaciones pre y post devaluación, considerando precios a enero de 2015 y 2016, respectivamente. Los ingresos provinieron de la venta de carne y lana, a los que se les restaron los costos variables para hallar el Margen Bruto (MB). Se calculó el MB total, expresado en $/año, y el MB medio, expresado en $/oveja. Luego, al MB se le restaron los costos fijos, para obtener el Margen Neto (MN). En ninguno de los dos casos (MB y MN) se incluyó el costo de la mano de obra afectada a la actividad. El criterio fue evaluar, partiendo de los MN medios ($/oveja), si éstos alcanzaban para compensar la dedicación del personal afectado a la actividad o, en su defecto, cuál debería ser el tamaño de la majada, expresada en ovejas, necesario para compensarlo. Se repitió el análisis con precios de enero 2015 y 2016. Con esta metodología, también se neutraliza el efecto distorsivo provocado por la inflación sobre los precios nominales: el parámetro de comparación es el sueldo del peón general en ambos períodos, a manera de costo de oportunidad externo.

Resultados y Discusión

Considerando Enero/2016 vs Enero/2015, los costos totales se incrementaron en 31,3% (Cuadro 1); los variables subieron en mayor proporción que los fijos (CV:+32,7% y CF:+29,1%). Respecto a los ingresos, subieron un 53,1%, en mayor proporción la venta de lana (+62,5%) que la carne (+50%), en el mismo periodo. El MB pasó de 68 a 163 $/cab, lo que representa un incremento del 169%. El MN, expresado en $/mes, fue inferior al sueldo del peón tanto en 2015 como 2016 (MN=$7.322 vs Sueldo=$7.681). El tamaño de majada, expresado en ovejas, suficiente como para cubrir costos fijos y variables y compensar la mano de obra afectada fue de 850 ovejas para 2015 y 600 ovejas para 2016.

Conclusiones

La devaluación mejoró la sustentabilidad económica de la producción ovina de pequeños productores de la Cuenca del Salado, con interesantes perspectivas para la actividad bajo este nuevo escenario macroeconómico. El MB de la actividad ovina en Cuenca del Salado creció en mayor proporción que el salario del peón general, lo que se evidenció en una disminución del tamaño de majada requerido para compensar la mano de obra afectada a la actividad.

Agradecimientos

UNLZ, Subsidios Lomascyt y UEP BsAs-Ley Ovina Nac. 25.42.

Cuadro 1. Resultados económicos del modelo ovino en función del año

	Unidad	2015	2016	Dif. 16 vs 15
Ingresos totales	$/año	187.186	286.600	53%
Ingresos LANA	$/año	46.570	75.676	63%
Ingresos CARNE	$/año	140.616	210.924	50%
Costos totales	$/año	244.696	321.370	31%
Costos variables	$/año	151.113	200.539	33%
Costos fijos	$/año	93.583	120.831	29%
Margen Bruto	$/año	36.072	86.061	139%
	$/oveja	68	163	139%
Margen Neto	$/año	44.026	95.192	116%
	$/mes	3.387	7.322	116%
Sueldo	$/mes	6.001	7.681	28%
Tamaño mínimo	ovejas	850	600	-29%

SP 4 Peso al nacer en cabritos Anglo-Nubian según tipo de nacimiento y sexo, y evolución del peso en confinamiento.

Lombardi, E.[1], Simonetti, L.[1]*, Ghibaudi, M.[1], Bizín, J. y Martínez, H.[2]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
[2]Escuela Agropecuaria y Agroalimentaria, Facultad de Veterinaria, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires - Argentina. Actividad Privada, Tambo Caprino Valle de Goñi, Uribelarrea, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Birth weight in Anglo-Nubian goats according to litter size and sex, and growth evolution in confinement.

Introducción

El tambo caprino es una alternativa de diversificación para la provincia de Buenos Aires. Entre las razas explotadas se encuentra Anglo-Nubian, doble propósito (leche-carne), caracterizada por su alta tasa ovulatoria con tendencia a partos múltiples (Artiles Hernández et al, 2015). El peso al nacer, especialmente en cabritos provenientes de partos múltiples, es substancial ya que condicionaría la sobrevida de los mismos y podría a su vez influir sobre el crecimiento. Una alta velocidad de crecimiento está asociada no sólo al logro del peso adulto a edad temprana, sino también a la aptitud para la reproducción precoz, lo que determina un incremento en la eficiencia productiva. La mayoría de los trabajos nacionales en el tema se desarrollan sobre sistemas extensivos, siendo menor la información sobre crianza intensiva en confinamiento.

Los objetivos fueron a) estudiar los factores (tipo de nacimiento y sexo) que inciden sobre el peso al nacer de cabritos Anglo-Nubian provenientes de partos múltiples, y b) describir la evolución del peso hasta los 9 meses de las cabritas criadas en confinamiento.

Materiales y Métodos

Durante los partos (mes de junio) de hembras (cabras y cabrillonas; peso promedio de 53 kg) Anglo-Nubian (Tambo Caprino "Valle de Goñi", Uribelarrea, Buenos Aires) servidas con machos de la misma raza, se registró para cada cabrito proveniente de parto múltiple, el tipo de nacimiento (TC: mellizo o trillizo) y el sexo (SX: hembra o macho). Cada cabrito fue pesado al nacimiento, una vez seco. Posteriormente, 20 crías hembras de esa camada fueron criadas artificialmente en el "Módulo MECI Rumiantes Menores" de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNLZ, utilizando lacto-reemplazantes. La dieta sólida consistió en alimento iniciador para terneros y fardo de alfalfa, a voluntad partir de la semana 3 hasta la semana 12 (fin de la guachera). Luego, la ración consistió en pellet de alfalfa, maíz y expeller de soja, en proporciones del 50%, 40% y 10%, respectivamente, hasta los 6 meses y del 65%, 30% y 5%, respectivamente, hasta los 9 meses. Se registraron los pesos (en ayuno) a diferentes edades: tres, seis y nueve meses. Se analizó el peso al nacer mediante ANOVA según TC, SX y TC*SX (SAS). Los datos de los pesos a distintas edades fueron ajustados según fecha de nacimiento y analizados mediante estadística descriptiva (SAS).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de los pesos al nacer. Se detectó interacción TC*SX, procediéndose a la apertura de la misma según el tamaño de camada. En mellizos, se registró un mayor peso al nacer en los machos en comparación con las hembras ($p<0,01$). Sin embargo, el peso al nacer no dependió del sexo en los trillizos ($p>0,10$).

La evolución del peso en las cabritas criadas en confinamiento se presenta en el Cuadro 2. Como se aprecia, a los 9 meses se logró promediar los 36,0±0,98 kg, llegando así al 67% del peso adulto de sus madres. El peso logrado es superior a los 23,0±1,20 kg reportados por Cufré et al (2007) en cabras de la misma raza alimentadas con ración ad-libitum a partir de los 6 meses.

Conclusiones

El peso al nacer de cabritos/as Anglo-Nubian provenientes de partos múltiples fue afectado diferencialmente por el sexo en función del tipo de nacimiento. Según la evolución del peso en cabritas Anglo-Nubian criadas en confinamiento sería posible realizar el primer servicio con diente de leche, antes del año de edad.

Bibliografía

ARTILES HERNÁNDEZ, E., PONCE DE LEÓN SENTÍ, R.E., MORA, M.M., GUZMÁN, G.S. y GARCÍA, P. 2015. Ciencia y Tecnología Ganadera 9(1):39-43.

CUFRÉ, G., CHAVES, M., GODIO, L., VAZQUEZ, M.I., FORCHETTI, O. y MARTÍNEZ, R.A. 2007. Rev. Arg. Prod. Anim. 27(3):169-177.

Cuadro 1. Peso al nacer de cabritos Anglo-Nubian según tipo de nacimiento y sexo.

Tipo nacimiento	Sexo	n	Peso (kg; x ± SEM (mín-máx))
Mellizos	Hembra	11	3,30 ± 0,11 (2,76 - 3,75)*a*
	Macho	10	4,02 ± 0,16 (3,24 - 4,85)*b*
Trillizos	Hembra	12	3,40 ± 0,11 (2,71-3,84)*a*
	Macho	6	3,43 ± 0,18 (2,72 - 4,00)*a*

Para cada tipo de nacimiento, letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,10$)

Cuadro 2. Evolución del peso en cabritas Anglo-Nubian criadas en confinamiento.

EDAD	Peso (kg; x ±SEM (mín-máx))
Nacimiento	3,36 ± 0,09 (2,71 - 3,90)
3 Meses	16,1 ± 0,26 (14,1 - 18,2)
6 Meses	26,5 ± 0,59 (22,4 - 32,0)
9 Meses	36,0 ± 0,98 (28,7 - 45,7)

SP 5 Efecto de Árnica Montana sobre la evolución del peso en cabritas Anglo Nubian criadas artificialmente.

Gonzalez A.[1]*, López, G.[1], Simonetti, L.[1], Ghibaudi, M.[1] y Tammaro, B.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Ruta 4 km 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: ariana.18@hotmail.com.ar

Arnica Montana effect on artificially breeded Anglo Nubian goats weight development.

Introducción

El tambo caprino representa una alternativa productiva para pequeñas superficies de la provincia de Buenos Aires. Hoy en día existe interés por desarrollar un sistema de crianza artificial (guachera) para poder destinar toda la lactancia al ordeño. Bajo este manejo intensivo y diferente al natural, que implica un desmadramiento, el estrés puede afectar el bienestar de los cabritos, con consecuencias sobre la producción. Según Hinsch (1974) "el stress puede ser definido como una estimulación adversa, capaz de perturbar la integridad fisiológica y la estabilidad de las estructuras químicas de cualquier ser viviente, originando la consiguiente reacción general de su organismo". La homeopatía es una opción que podría contribuir a disminuir el estrés. Entre sus ventajas, además de su bajo costo de obtención y fácil administración, se destaca ser natural y por lo tanto no afectar negativamente al organismo y ni al medio ambiente.

El objetivo fue evaluar el efecto del medicamento homeopático Árnica Montana sobre la evolución de peso en cabritas Anglo Nubian criadas artificialmente en un sistema intensivo.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Lomas de Zamora. Se utilizaron 20 cabritas de la raza Anglo Nubian, las que fueron identificadas y pesadas al nacer. Las mismas, una vez calostradas, fueron criadas artificialmente durante 12 semanas utilizando lacto-reemplazantes (sustituto y leche en polvo, administrados en igual volumen y forma, con concentraciones de 150 y 142 g/l, respectivamente). Durante el periodo de guachera las cabritas fueron asignadas a dos grupos: ARNICA (n=10; administración de Árnica Montana una vez por días mediante spray nasal) y CONTROL (n=10; animales sin tratamiento, usados como control), incluyendo ambos grupos igual cantidad de cabritas alimentadas con sustituto y leche en polvo. La alimentación durante la guachera se completó con alimento balanceado iniciador para terneros (ACA; 18% PB) y fardo de alfalfa a voluntad. Cada 14 días se procedió a pesar a los animales en ayunas utilizando una balanza electrónica con precisión de 10 g. Los pesos fueron ajustados según la fecha de nacimiento.

Los datos fueron analizados mediante PROC MIXED (SAS) para mediciones repetidas, usando una matriz auto-regresiva de orden 1 con varianzas heterogéneas, según el grupo (ARNICA vs. CONTROL), el tiempo (Semanas 2, 4, 6, 8, 10 y 12) y su interacción, considerando el peso al nacer como covariable.

Resultados y Discusión

Los resultados de la evolución del peso se presentan en el Cuadro 1, para cada grupo (ARNICA y CONTROL). No se detectó interacción entre el grupo y el tiempo ($p>0,10$), pasándose a analizar los efectos principales. El tiempo, propio del crecimiento de los animales, tuvo efecto significativo sobre el peso ($p<0,001$). Las cabritas tratadas con Árnica Montana presentaron una evolución del peso durante el transcurso del período de guachera similar al de aquellas no tratadas ($p>0,10$). Estos resultados no coinciden con los De Medio (2004) que obtuvo un efecto beneficioso del mismo homeopático sobre la ganancia de peso de terneros criados artificialmente.

Conclusiones

El tratamiento con el homeopático Árnica Montana durante la crianza artificial de cabritas Anglo Nubian en un sistema intensivo, no mejoró la ganancia diaria de peso ni la disminuyó.

Agradecimientos

Se agradece a la empresa ACA por la donación del sustituto y del alimento balanceado, utilizados en el ensayo.

Bibliografía

HINSCH, O. 1974. Dinámica Rural, Bs.As., 67:23-27.

DE MEDIO. 2004. 1° Edición. EditorialKier. pp.165.

Cuadro 1. Efecto del homeopático Árnica Montana sobre la evolución del peso en cabritas Anglo Nubian criadas artificialmente (kg; x ±SEM (mín-máx).

Tiempo	ARNICA (n=10)	CONTROL (n=10)
Semana 2	4,43± 0,17(3,71-5,15)	4,55 ± 0,15 (4,28 -5,03)
Semana 4	6,35± 0,17 (5,52 -7,18)	6,62 ± 0,19 (5,35 -7,75)
Semana 6	9,00± 0,17 (8,50 -10,3)	9,15 ± 0,19 (8,65-10,1)
Semana 8	11,0± 0,31 (9,43 -12,8)	11,3 ± 0,21 (10,3 -12,2)
Semana 10	12,9± 0,35 (11,2–15,2)	13,3 ± 0,36 (11,37 - 15,0)
Semana 12	14,5± 0,28 (13,2 -16,4)	14,8± 0,44 (13,0 -16,8)

SP 6 Validación de una herramienta de gestión de calidad para tambos basada en las buenas prácticas. Comunicación.

Negri, L.M. [1]*, Aimar, M.V.[2], Costamagna, D.[3], Boffa, S.[4], Walter, E.[3], Mancuso, W.A.[5], Serrano, P.[6] y Martinez Luque, L.[2]
[1]ITA, Castelar, INTA, [2] Fac. Cs. Agropecuarias, UNC, [3]EEA-Rafaela, INTA, [4]OT Bovril, INTA, [5]EEA Paraná, INTA, [6]AER Brandsen, INTA.
*E-mail: negri.livia@inta.gob.ar

Validation of a quality management tool for dairy farms based on good practices. Communication.

Introducción

La Guía de Buenas Prácticas Tamberas (BPT, Negri y Aimar, 2013) surge como respuesta a la necesidad del sector lácteo argentino de contar con una herramienta de gestión de calidad propia que permita garantizar los procesos y la calidad de la leche. El valor agregado de la Guía radica en que su contenido y su desarrollo fueron consensuados interinstitucionalmente, constituyéndose en el material de referencia actual para el sector lechero argentino en temas de buenas prácticas en el tambo. Un factor clave en el proceso de desarrollo de las herramientas de gestión de calidad, es que el material cumpla la función para la cual fue pensado, sea adecuado para su fin y de fácil utilización e interpretación.

El objetivo de este trabajo es evaluar si mediante la implementación de la Guía BPT se logran mejoras en los procesos y productos, si releva la información esperada, si es de fácil entendimiento. Paralelamente, se pretende formar profesionales en esta área y en particular en herramientas de gestión de calidad y dejar la Guía BPT implementada en sitios pilotos estratégicos en el país.

Materiales y Métodos

El trabajo de validación consistió en la implementación de la Guía BPT, la cual implicó las siguientes actividades: 1. implementación en los establecimientos, 2. relevamiento de indicadores previos y post implementación, 3. seguimiento del proceso y 4. Evaluación final de la herramienta según las diferentes experiencias. La implementación se realizó en 5 establecimientos lecheros ubicados en: Santa Fe (1), Entre Ríos (1), Buenos Aires (1) y Córdoba (2). El proceso de implementación en cada tambo fue conducido por profesionales INTA y extraINTA quienes fueron capacitados por un equipo coordinador del proceso. El proceso se desarrolló durante dos años y se evaluaron los siguientes aspectos: *check-list* inicial y luego de la implementación de mejoras en cada tambo (durante 1,5 - 2 años), necesidades de capacitación, fortalezas y debilidades de la Guía, dificultades en el proceso de implementación. Las BPT que contiene la guía fueron clasificadas en etapas: (1) involucra aquellas BP de impacto directo en la inocuidad de la leche y que no necesitan inversión, (3) incluye aquellas BPT que requieren inversión y (2) una situación intermedia.

Resultados y Discusión

Luego de la implementación de la Guía, en todos los establecimientos se alcanzaron mejoras: en rutina de ordeño (secado de pezones, uso de paleta para detectar casos de mastitis), mejoras en bienestar animal (media sombra, ventilación y aspersión en el corral de espera), condiciones de los trabajadores (recomendaciones e implementación de las medidas de seguridad prioritarias) y se logró un mayor cumplimiento de las BPT recomendadas. En relación al rango de mejoras logradas en los establecimientos, se observó que en la Etapa 1 se registraron las mayores cantidades de mejoras en los establecimientos, en un rango de 10 al 25% respecto a la situación inicial. También se observó un importante número de mejoras en la Etapa 2: 14-15%. Con respecto a la Etapa 3, se registraron mejoras pero en menor proporción que en las demás etapas en un rango de no realización de mejoras hasta un valor de un 28% superior al valor inicial.

Fortalezas de la herramienta que los equipos encontraron: guía práctica y relativamente simple para realizar el diagnóstico y priorización de los procesos a mejorar e inversiones en establecimientos tamberos; permite el monitoreo de mejoras en el tiempo; le da al tambo una visión de sistema; posee consenso profesional interinstitucional; contiene una planilla Excel de simple interpretación y de fácil aplicación para el implementador; permite realizar la devolución de los resultados de manera clara y concreta. Entre las debilidades: se necesita capacitación para su implementación, tiempo de trabajo en el tambo de 4 horas. Las dificultades en el proceso: resistencia al cambio del personal de los establecimientos, lo cual complica la implementación.

Conclusiones

La implementación de la Guía de BPT permitió obtener mejoras en el cumplimiento de las BP en todos los establecimientos. La etapa de validación a campo posibilitó formar profesionales en una herramienta de gestión de calidad específica para los tambos de Argentina, contar con establecimientos lecheros distribuidos estratégicamente en las principales provincias productoras de leche bovina con la Guía BPT implementada y funcionando como Unidades Piloto locales. Asimismo, permitió obtener una herramienta de gestión de calidad robusta en condiciones de ser mejorada y editada para su implementación masiva. Se detectó que es clave la capacitación en la herramienta para su efectiva implementación.

Agradecimientos

Al Proyecto PE-1130042 del PNAIyAV de INTA que financió el trabajo.

Bibliografía

NEGRI, L. y AIMAR, M.V. 2013. INTA ed. 87pp. ISBN 978-987-679-302-5.

SP 7 Estimación de la relación ternero/vaca a partir de anomalías de la producción forrajera a escala regional. Comunicación.

Feldkamp, C.[1], Sobredo, M.[1], Fernández, M.[1], Bodini, M.[1], Torroba, F.[1], Herrmann, E.[1] y Vassallo, M.M.[1,2]
[1]Área de Ganadería, Unidad I+D, Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA). Sarmiento 1236 4° Buenos Aires – Argentina. [2]Cátedra Forrajicultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
*E-mail: cfeldkamp@crea.org.ar

Calf/cow ratio estimation from forage production anomalies at a regional level. Communication.

Introducción

Conocer con anticipación la producción de terneros a escala regional es de gran utilidad para productores ganaderos como así también para decisores políticos ya que es una variable determinante de la oferta potencial de carne de una zona y/o país. Los objetivos del siguiente trabajo fueron evaluar la relación ternero-vaca (T/Vc), como una aproximación del % de destete a nivel regional, e identificar en qué período del año la producción forrajera es más importante para predecir el número de terneros obtenidos.

Materiales y Métodos

Para llevar a cabo este análisis se utilizó a la zona CREA sudoeste de la provincia de Buenos Aires debido a que tiene una gran proporción de la superficie forrajera de la región relevada con índice verde normalizado (IVN, un estimador de la productividad). Se tomaron los datos de IVN y se calcularon las anomalías del IVN como el cociente entre la diferencia de IVN de un período determinado y la media de IVN de dicho período, y el desvío estándar del IVN para el mismo período de tiempo.

La relación T/Vc para la zona se calculó como la cantidad de terneros a marzo en un año *t* sobre el número de vacas en el año anterior, *t-1*. Los datos de stock fueron tomados de los datos de vacunaciones de SENASA de 2003 a 2007 y las estimaciones de stock de SENASA de 2008 a 2015; los cuales corresponden al stock a marzo de cada año.

Se correlacionaron las anomalías de IVN de distintos períodos (desde 22 a 5 meses de duración) con la relación T/Vc desde el 2004 al 2015 para detectar qué rango de meses de producción de forraje son los que mejor explican dicha relación.

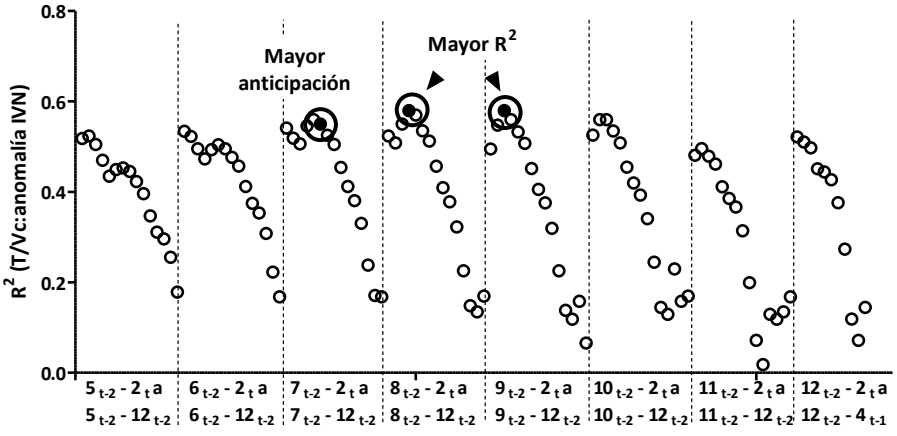


Figura 1: Grado de ajuste (R^2) entre la relación T/Vc a marzo del año *t* y las anomalías de IVN para distintos períodos de tiempo, a partir de un período máximo de 22 meses desde mayo $_{t-2}$ a febrero $_t$ (5_{t-2} - 2_t) a un período mínimo de 5 meses desde diciembre $_{t-2}$ a abril $_{t-1}$ (12_{t-2} - 4_{t-1})

Resultados y Discusión

En general el ajuste entre la correlación T/Vc a marzo del año *t* y las anomalías de IVN es mayor al incluir períodos previos más largos que incluyan meses más cercanos al momento de destete tradicional (marzo del año *t*, Figura 1).

El mayor ajuste (R^2=0,58) se obtuvo con las anomalías de IVN del período abarcado entre los meses de agosto$_{t-2}$ a noviembre$_{t-1}$. Sin embargo, las anomalías de IVN del período julio$_{t-2}$ a septiembre$_{t-1}$ permiten estimar con mayor anticipación la relación T/Vc, y por ende el número de terneros esperados a marzo del año *t* con un nivel de ajuste del 55% (Figura 2).

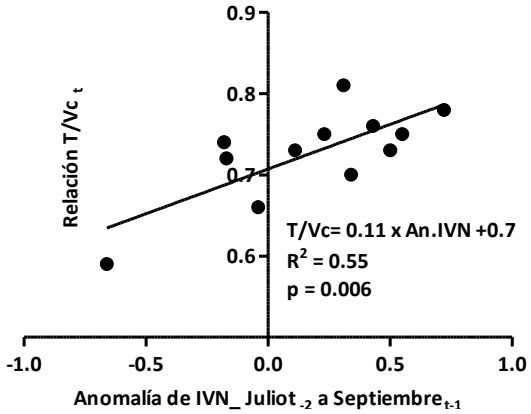


Figura 2. Relación T/Vc a marzo del año *t* en función de la anomalía de IVN del período julio t_{-2} a septiembre t_{-1}.

Conclusiones

En octubre del año *t-1* es posible anticipar la relación T/Vc a marzo del próximo año con un 55% de precisión a partir de las anomalías de IVN. Los próximos pasos serán evaluar la relación entre las anomalías de IVN y la relación T/Vc para el resto de las zonas a nivel nacional.

SP 8 Indicadores productivos de un criadero porcino integrante de Cambio Rural - INTA. Comunicación.

Vega, M.[1]*, Tamburini, V.[2] y Albo, G.N.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Calle 60 y 119 (CP 1900). [2]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.
*E-mail: maricelvegaramos@gmail.com

Production indicators of a pig farm member of "Cambio Rural" -INTA. Communication.

Introducción

La producción porcina se caracteriza por una rápida transformación de materia prima en carne. La cerda reproductora presenta más de 2 pariciones al año, desteta más de 10 lechones por parto y el capón llega a peso de faena (100-110 kg) en corto tiempo (24 semanas).

El 95% de los establecimientos de Buenos Aires poseen menos de 50 cerdas y concentran 32% de los animales. Las firmas de mayor tamaño (más de 100 madres) representan el 2,3% y cuentan con 57% de las existencias y 45% de madres.

En éste contexto se desarrolló el Trabajo Final de Carrera Modalidad Intervención Profesional, exigido para acceder al Título de Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, con el objetivo de analizar los indicadores productivos de un criadero porcino familiar del Partido de Florencio Varela (FV), que participa del Programa Cambio Rural - INTA desde 2013 y compararlos con los índices de los sistemas en confinamiento y a campo, respectivamente, a efectos de realizar recomendaciones de mejora en los aspectos que se considerara necesario.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en un establecimiento porcino de ciclo parcial, bajo un sistema mixto, que contaba con treinta madres. Las categorías productivas se criaban en jaulas (post-destete) y las categorías reproductivas confinadas en la lactancia. La gestación se conduce en piquetes a campo, en forma total o parcial. El criadero estaba ubicado en la localidad “La Capilla” (FV), al sur del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Para llevar a cabo el trabajo en terreno se realizaron seis visitas al criadero, en donde se entrevistó al productor. Los datos de existencias, instalaciones y manejo de la piara se recopilaron a través del empleo de una “Encuesta semi-estructurada” elaborada por Vega (2015). Los datos obtenidos se documentaron en planillas de registros, a efectos de realizar el cálculo de los índices productivos y se contrastó con los índices productivos de confinamiento y campo.

Resultados y Discusión

Las hembras presentaron un promedio de 2 partos/año. En cada parto sobre nueve lechones nacidos, uno moría y seis llegaban al destete (Cuadro 1). Existía una alta mortalidad de lechones en el período pre-destete, dos lechones morían durante los primeros 15 días de vida. Las causas más frecuentes de mortalidad fueron el aplastamiento y la agresividad de la madre. Se observó que las parideras en confinamiento con orientación N-S y sin reparo de lado sur, presentaban exceso de humedad debido al goteo de techos. Además, se advirtió el tamaño excesivo de la paridera. Estos factores podrían influir en forma negativa en la temperatura confort de la madre y del lechón, de 20°C y 32°C, respectivamente. En base a los valores relevados, el establecimiento lograba obtener como producto final 12 lechones por madre/año yel peso promedio de los lechones al nacimiento era de 800 g. Sería recomendable que el peso de los lechones no fuera inferior a 1 kg, debido a que el bajo peso se relaciona directamente con la viabilidad de los lechones; Según Kempen y Tibbel (2006) con menos de700 g, el lechón tiene 40% de supervivencia. A pesar de que el productor descartaba los neonatos de menos de 700 g, los lechones se destetaban con bajo peso. El productor realizaba la práctica de adopción de lechones en forma esporádica, principalmente debido al tiempo y dedicación que insumía el procedimiento. Sin embargo, para lograr mejor peso al destete, el productor prolongaba la lactancia a 40 días. Contrastado con los valores de los otros sistemas (confinamiento y a campo, Rodriguez Fazzone y Figueroa, 2012), se observaron valores reducidos en el N° de partos/hembra/año, N° de lechones nacidos/hembra/parto y por año, N° de lechones destetados/hembra/parto y por año, peso al nacimiento, peso promedio al destete, altos valores de mortalidad durante la lactancia y duración prolongada de la misma.

Conclusiones

Se realizaron sugerencias al productor sobre las instalaciones: construir un reparo en la maternidad, reducir el tamaño de las parideras y reparar los techos. En referencia a las prácticas de manejo se sugirió: reducir el período de lactancia; optimizar la edad, peso y grasa dorsal de multíparas y cachorras de reposición al momento del servicio para mejorar el peso de los lechones al nacimiento y al destete.

Cuadro 1. Indicadores productivos de los sistemas en confinamiento, mixto (en estudio) y a campo.

Índices productivos	Confinam.	Mixto	Campo
Partos /hembra/año	2,4- 2,5	2	2,2- 2,3
Animales nacidos/hembra/ parto	13,5	9	11
Animales nacidos/hembra/año	32,5 – 33,8	18	24,2- 25,3
Peso al nacimiento, kg	1,5- 1,8	0,8	1,3-1,4
Lechones destete/hembra /parto	12,7	6	9,7
Días al destete	21	40	28
Peso promedio al destete, kg	6- 6,5	5	7-8
Lechones muertos al parto, %	2	11	4
Lechones muertos primeras 48h, %	2	0	4
Lechones muertos en semana 1, %	1	0	2
Lechones muertos a los 15 días, %	1	23	2

Bibliografía

VEGA, M. 2015. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. 71pp.

RODRÍGUEZ FAZZONE, M. y FIGUEROA, M.E. 2012. En: Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. FAO – INTA – MINAGRI. CABA. Argentina. pp. 19–33.

Van KEMPEN, T. y TIBBEL, S.J. 2006. Fedna. pp 115-124.

SP 9 Terminación de novillos a corral. Evaluación económica de la alimentación diaria *versus* comederos de autoconsumo.

Toffaletti, J.R.*, Burges, J.C., Tosi, J.C., Aello, M.S. y Santini, F.J.
Unidad Integrada Balcarce: INTA EEA Balcarce - Fac. Cs. Agr., UNMdP.
*E-mail: toffaletti.jose@inta.gob.ar

Finishing of steers in feedlot. Comparative economic evaluation of use daily supply or self-feeders.

Introducción

Los corrales de terminación de novillos con una dieta a base de granos se han incorporado a los sistemas ganaderos de la región pampeana, facilitando la terminación independientemente de la variación estacional e interanual de la oferta forrajera. En las zonas agrícolas, representa una oportunidad de agregar valor al grano de maíz al transformarlo en carne. En los sistemas mixtos la falta y/o el costo de mano de obra especializada en manejo animal es una limitante que puede ser mitigada por los comederos de autoconsumo. El objetivo del presente trabajo fue analizar el margen bruto como un indicador de resultado económico de la terminación de novillos a corral con el uso de suministro diario de alimento en comparación con el uso de comederos de autoconsumo.

Materiales y Métodos

Se utilizaron datos de un ensayo realizado en la Reserva 6 de la EEA Balcarce (Toffaletti et al, 2015). Se dispuso de 24 novillos Angus de 318 ± 35 kg de peso vivo y 16 meses de edad, provenientes de 6 rodeos. Los animales de cada rodeo fueron distribuidos al azar en 2 grupos, y los 12 grupos formados fueron manejados en corrales independientes con una dieta compuesta por 85% de grano entero de maíz y 15% de expeler de girasol, sin suministro de fibra, ni ionóforos. El ensayo se realizó del 12 de enero al 5 de abril de 2015 y comprendió 16 días de acostumbramiento (que no se incluyen dentro del análisis) y 67 días de engorde. Los tratamientos fueron: SD: suministro diario de alimento dos veces por día, tratando que el rechazo no supere el 5% del consumo total, y AC: comederos de autoconsumo ad-libitum. El margen bruto fue calculado por animal, siguiendo los métodos de Ghida Daza et al (2009), usando valores de mercado durante el período de ensayo, sin impuestos, ni comisión. Para estimaciones del costo de mano de obra se usaron datos de Rovira y Velazco (2012) mostrados en el Cuadro 1. La unidad experimental fue el corral y las medias de tratamiento se compararon por test de Tukey en un diseño en bloques completos al azar a un nivel de significación del 5% ($p<0,05$). Los datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico SAS® 8.0.

Resultados y Discusión

Los novillos AC consumieron 9,6% más materia seca que en SD (7,91 ± 1,02 vs. 7,22 ± 0,82 kg, respectivamente), pero no se detectaron diferencias significativas en la ganancia de peso. El alimento representó el 86,7 y 81,3% del costo directo en AC y SD, respectivamente (Cuadro 1). En AC hubo mayor costo por animal en alimento (9,6% más, relacionado al mayor consumo de materia seca), pero tendió a compensarlo con menor costo de mano de obra (65% menos) y de combustible (70% menos). Finalmente, los costos directos, ingreso bruto y margen bruto del período de engorde no mostraron diferencias significativas (Cuadro 2). Un factor importante a tener en cuenta en una empresa ganadera es el costo de oportunidad del personal. En AC no es necesario ir todos los días a suplementar, es suficiente con la revisión diaria de rutina que se debe realizar en todo el establecimiento y, por lo tanto, se liberan horas de trabajo para realizar otras actividades dentro del predio.

Cuadro 1. Componentes del costo de la terminación de novillos a corral. Variables generales y según suministro: diario (SD) o comederos de autoconsumo (AC).

Variables generales	Valores	
Consumo de gas oil (litros/día)	4,00	
Gas oil ($/litro)	10,7	
Mano de obra ($/hora)	50,0	
Alimento ($/tonelada)	1267	
Precio de la invernada ($/kg)	20,0	
Precio del gordo ($/kg)	19,0	
Variables según suministro	SD	AC
Traslado al corral (horas/día)	1	1
Suministro (días/semana)	7	1
Suministro de la dieta (horas/día)	1,5	2,5
Revisión diaria (horas/día)	0,50	0,50
Amortización del comedero ($/animal)	12,5	9,10
Combustible ($/animal)	28,7	8,60
Mano de obra ($/animal)	100	35,0

Cuadro 2. Evaluación económica de la terminación de novillos a corral con suministro diario (SD) o con comederos de autoconsumo (AC).

$/animal	Tratamientos		EEM*	P valor
	SD	AC		
Costo directo	754±70	724±87	22,7	0,079
Ingreso bruto	1019±214	1010±291	73,7	0,931
Margen bruto	265±182	286±241	61,6	0,814

**EEM= error estándar de la media*

Conclusión

No se encontraron diferencias significativas de margen bruto entre AC y SD, por lo que el AC es una alternativa viable para el manejo del engorde de novillos en establecimientos comerciales con limitantes de mano de obra.

Bibliografía

GHIDA DAZA, C. 2009. Ed. INTA. N° 11. 39 pp.

ROVIRA, P. y VELAZCO, J. 2012. Serie técnica n°199. pág. 63. INIA, Uruguay.

TOFFALETTI, J.R., BURGES, J.C., AELLO, M.S. y SANTINI, F.J. 2015. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 35 supl. 1: 83-136.

SP 10 Eficiencia energética y emisión de metano en rodeos de cría vacuna del sudeste de la provincia de Buenos Aires.

Aello, M.S.* y Ricci, P.
Unidad Integrada Balcarce: Fac. Cs. Agr., UNMdP-INTA EEA Balcarce.
*E-mail: nutricionfca@yahoo.com.ar

Energy efficiency and methane emission in cow-calf systems from southeast Buenos Aires province.

Introducción

El consumo de alimento, el costo energético de destetar un ternero y la generación de gases de efecto invernadero en la cría vacuna son variables que se relacionan con la composición del rodeo, el manejo de la alimentación y la eficiencia reproductiva. El objetivo del trabajo fue estimar la eficiencia energética (EE) y la emisión de metano en rodeos de cría alimentados con pasturas, con diferente distribución de pariciones y porcentaje de destete.

Materiales y Métodos

La EE (Mcal de energía metabolizable [EM] por kg de ternero destetado [TD]) se calculó a partir del requerimiento energético estimado de cada categoría que conforma un rodeo. Se utilizó el sistema NRC y datos reales de producción obtenidos en la Reserva 6 de INTA Balcarce. Se configuró un rodeo Angus con la siguiente composición y pesos al inicio del servicio: 3 toros (650 kg) y 100 vientres: 60% vacas multíparas (440 kg), 20% primíparas (380 kg) y 20% vaquillonas de reposición (291 kg). Dentro de las multíparas se consideraron tres categorías: cabeza, promedio y cola de parición, con los siguientes pesos del ternero al destete: 180, 168 y 132 kg, respectivamente. El manejo y la alimentación del rodeo fue el característico de la Reserva 6, con servicio estacionado en noviembre-diciembre, destete en marzo, utilización de pasturas de agropiro y festuca todo el año y, para las vacas multíparas en el último tercio de gestación, heno de agropiro como único alimento.

El requerimiento energético de cada categoría se estimó diariamente en base a los cambios de peso, y los estados de gestación y lactancia. Para el mantenimiento se consideraron los efectos de lactancia, condición corporal, clima y actividad en pastoreo. A partir del cálculo energético se estimó la demanda de alimento (kg MS/año) de cada animal tipo. La producción de metano (CH_4) se estimó en un 6,5% de la energía bruta consumida.

Se simularon rodeos con porcentajes de destete del 60 al 90%, y diferente distribución de las pariciones: a) 70% cabeza de parición, b) distribución homogénea en el período de partos, y c) 70% cola de parición. En este último un 90% de destete es un supuesto difícil de lograr. Se estudió por regresión el efecto de las variables reproductivas sobre la eficiencia energética y producción de CH_4.

Resultados y Discusión

La vaca adulta fue la categoría de mayor demanda anual de energía, alimento y emisión de CH_4 (Cuadro 1). A nivel individual (una vaca que desteta un ternero) el factor que más incidió en la EE fue el peso del ternero al destete, variando su costo entre 41 y 52 Mcal EM/kg TD en vacas adultas cabeza y cola de parición, respectivamente. De esto se deduce que una vaca cabeza de parición, al destetar un ternero más pesado, requiere menos alimento y emite menos CH_4 por unidad de producto (kg TD). A nivel del rodeo la eficiencia, al igual que las emisiones de CH_4, variaron con el porcentaje de destete y la distribución de la parición (Cuadro 2 y Figura 1). Por cada unidad de aumento en el porcentaje de destete, el costo energético disminuyó en promedio 0,53 Mcal EM/kg TD (R^2=0,988). Con el aumento de la cabeza de parición se mejoró la eficiencia entre 8 y 27% porque se destetó un ternero más pesado al alargarse la lactancia. Al mejorar la eficiencia reproductiva del rodeo la emisión de CH_4/kg TD disminuyó entre 40 y 60%, según la distribución de las pariciones.

Cuadro 1. Demanda anual de energía y alimento, y emisión diaria de metano promedio de cada categoría del rodeo (*).

Categoría	Energía Mcal EM	Alimento kg MS	CH_4 g/día
Vaca primípara	6464	2816	166
Vaquillona reposición	4525	1968	116
Toro	6463	2826	167
Vaca adulta cabeza	7394	3574	211
Vaca adulta cola	6865	3519	207
Vaca adulta vacía y seca	5259	2610	154

(*) en las vacas (primípara y adulta) se incluye la demanda de energía y alimento del ternero extra-leche.

Cuadro 2. Eficiencia energética (Mcal EM/kg TD) de un rodeo según el porcentaje de destete y distribución de la parición.

Distribución de la parición	Porcentaje destete			
	60	70	80	90
70% cabeza	74,9	65,8	59,1	53,8
Homogénea	79,8	70,0	62,7	57,0
70% cola	73,0	71,4	69,9	68,4

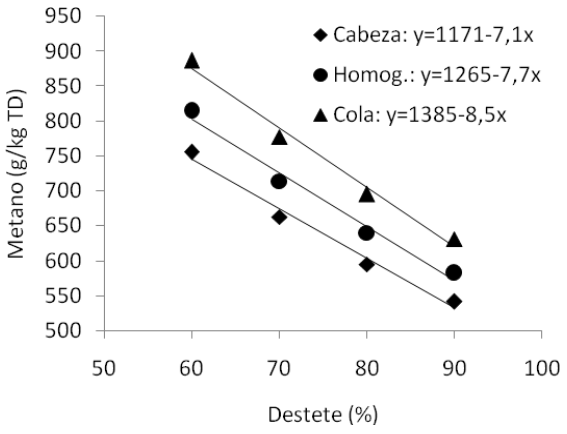


Figura 1. Emisión de metano (g/kg TD) de un rodeo según el porcentaje de destete y distribución de la parición.

Conclusiones

Al aumentar el porcentaje de destete en un rodeo de cría se mejora la eficiencia energética y se reducen las emisiones de metano por unidad de producto obtenido (ternero destetado). La mejora se acentúa cuando los partos se concentran al inicio del período de parición.

SP 11 Efecto de la inclusión de avena doble propósito sobre la performance de terneros de recría.

Zabala, C.D.*, Papaleo Mazzucco, J., Pardo, A.M., Menchón, P. y Burges, J.C.
Unidad Integrada: Fac. Cs. Agr. (UNMdP) -INTA EEA Balcarce.
*E-mail: zabala.carolina@inta.gob.ar

Effect of including double purpose oats on rearing calf performance.

Introducción

La inclusión de los verdeos de invierno doble propósito (forraje + grano) pueden contribuir a mejorar los sistemas de cría con recría de terneros, aumentando la producción forrajera en el período invernal y brindando la posibilidad de disponer del grano cosechado para realizar suplementación estratégica de los terneros.

El objetivo del trabajo fue comparar la performance productiva, el nivel de engrasamiento y el desarrollo muscular en terneros de recría alimentados durante 9 meses con pasturas degradadas base agropiro (*Thinopyrum ponticum)* con la combinación de avena (*Avena sativa*) y pasturas degradadas.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en la Reserva 6 de INTA EEA Balcarce, entre abril 2015 y enero 2016. Se dispuso de 6 módulos de producción, compuestos cada uno por 10 hade pasturas degradadas dominadas por agropiro y 1,3 ha de suelo con aptitud agrícola-ganadera y un rodeo de la raza Angus (totalizando 46 vacas y 22 terneros). Los módulos fueron clasificados en 3 bloques según sus antecedentes productivos (las unidades experimentales de dos de ellos tuvieron menor carga inicial 0,7 vs 1,2 cabezas por ha) y asignados al azar a dos tratamientos dentro de cada bloque, 1) P+P: sólo pastura degradadas y 2) A+P: Avena doble propósito + pastura degradadas. El verdeo fue utilizado por los terneros de destete (194±24 kg y 222±13,2 días de edad) en pastoreo continuo con suplementación al 0,5% del peso vivo (PV) de grano de avena desde el 15/4 al 15/8 (cerrándose luego para cosecha), finalizando el 15/1 la etapa de recría sobre el área de pasturas.

El engrasamiento y el desarrollo muscular se evaluaron por el espesor de grasa dorsal (EGD, mm) y el área de ojo de bife (AOB, cm^2) medidos por ultrasonografía entre la 12° y 13° costilla. Se registró el PV de cada animal, sin desbaste previo. Las mediciones se hicieron mensualmente. La unidad experimental fue el grupo de terneros del módulo de producción en un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos y tres repeticiones. Se utilizaron los procedimientos GLM y MIXED del paquete estadístico SAS.

Resultados y Discusión

La evolución del peso de los terneros se muestra en la Figura 1. No se encontraron diferencias significativas en el PV entre tratamientos al final del experimento, obteniendo valores de 343±7,9 kg y 354±39,4 kg (p>0,05), para P+P y A+P, respectivamente. Sin embargo, hubo efecto de la interacción fecha-tratamiento, observándose una diferencia de 43 kg a favor de A+P al finalizar el período invernal de pastoreo (08/15). La ganancia de peso durante este período fue mayor en los terneros A+P (0,570±0,05vs. 0,180±0,05 kg/d, p<0,05) y fue compensada por una mayor ganancia de peso de los terneros P+P durante el período primaveral de pastoreo (0,710 ± 0,02 vs. 0,560± 0,02 kg/d, p<0,05).

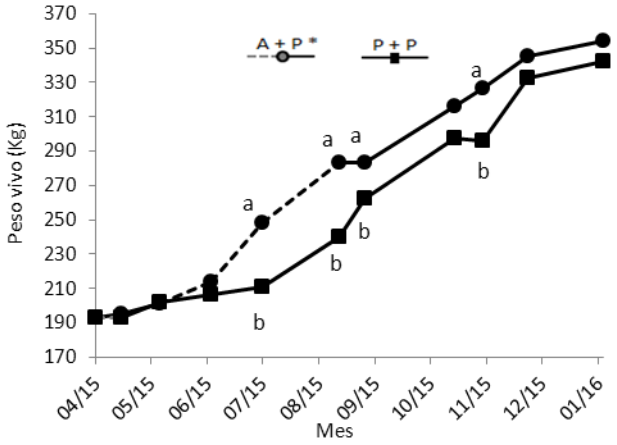


Figura1. Evolución del peso vivo (kg) por tratamiento. *Línea entrecortada indica pastoreo sobre avena, línea entera indica pastoreo sobre pasturas degradadas. Letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas (p< 0,05).

En cuanto a EGD no se evidenciaron diferencias significativas, lo cual podría estar asociado al estado de desarrollo (edad) de los animales. Al finalizar la etapa de recría ambos tratamientos alcanzaron valores aceptables de engrasamiento, cercanos a 6mm. El AOB fue mayor en A+P con respecto a P+P, tanto al finalizar el pastoreo sobre avena (período invernal) como al final del experimento (Cuadro1).

Cuadro 1. Valores promedio de espesor de grasa dorsal (EGD, mm) y área de ojo de bife (AOB, cm^2) de terneros en sistemas de recría que incluyen avena doble propósito (pastoreo y grano, A+P) o no la incluyen (P+P).

Tratamiento		P+P	A+P
EGD	Inicial	3,50±0,25	4,04±0,25
	Final A*	3,51±0,46	4,82±0,46
	Final	5,70±0,50	6,35±0,50
AOB	Inicial	37,3±1,52	39,1±1,52
	Final A*	42,4±1,88 b	49,1±1,88 a
	Final	51,6±1,34 b	57,8±1,43 a

*Final A: fin del pastoreo de avena. Letras distintas en sentido horizontal indican diferencias significativas (p<0,05).

Conclusiones

La incorporación del pastoreo de Avena sativa doble propósito (pastoreo y cosecha de grano para suplementación) en el período otoño-invernal mejoró la performance productiva de los terneros recriados en sistemas basados en pasturas degradadas base agropiro.

SP 12 Indicadores de calidad edáfica en sistemas intensivos de cría bovina en la Pampa Deprimida, Argentina.

Faverin, C.[1], Picone, L. [2], Ressia, M.A.[3], Jankovic, V.V.[3], Melani, E.[3] y Maresca, S.[3]
[1]INTA EEA Balcarce, [2]Facultad de Cs. Agrarias-UNMDP, [3]INTA EEA Cuenca del Salado
*****E-mail: faverin.claudia@inta.gob.ar

Soil quality indicators in intensive cow-calf systems in Flooding Pampa, Argentina.

Introducción

Últimamente, la Cuenca del Salado está incorporando sistemas de producción más intensivos, con incrementos de la carga animal, pasando de 0,6 a 0,9 equivalente vaca por hectárea (EV ha^{-1}). La adopción de prácticas inapropiadas puede conducir a la degradación del suelo y reducción en sus servicios ecosistémicos, por lo que es recomendable identificar e implementar prácticas sustentables estudiando la calidad del suelo mediante indicadores. El objetivo fue evaluar propiedades físico-químicas y biológicas para su uso como indicadores de calidad del suelo en sistemas intensivos de cría bovina de la Cuenca del Salado.

Materiales y Métodos

Se evaluaron dos sistemas de cría (SP), control (SC) e intensivo (SI), donde se muestrearon separadamente suelos de las series Maipú, Ayacucho, Chelforó y Monsalvo, en marzo y agosto del 2011. El SC tuvo una carga animal de 1,0 EV ha^{-1}, la base forrajera fue campo natural mientras que SI tuvo una carga animal de 2,0 EV ha^{-1} y la base forrajera estuvo compuesta principalmente por pasturas implantadas. En ambos casos se conocía la historia del manejo previo de los lotes (Cuadro 1). En cada lote de cada SP se georeferenciaron 3 sitios de muestreo de suelo, los cuales fueron realizados en marzo (O) y agosto (I) de 2011 (profundidad: 0-10 cm). Se obtuvieron 3 muestras aleatorias de suelo integradas por 15 submuestras. Se determinó pH, carbono orgánico total (COT), nitrógeno total (NT), conductividad eléctrica (CE), P extractable (P) y N potencialmente mineralizable (Nm). Las comparaciones de medias entre SP por fecha de muestreo se realizó usando el PROC TTest (SAS, 2008). Para evaluar la relación entre las propiedades del suelo y su variación en los SP se usó análisis discriminante *stepwise* con el PROC STEPDISC (SAS, 2008) y se seleccionaron las variables significativas (R^2 parciales >0,01). Después se realizó un análisis de conglomerados según la historia de manejo de los lotes, usando la distancia de Manhattan y ligamiento promedio y el paquete Infostat.

Resultados y Discusión

No se detectaron diferencias significativas en las variables analizadas en cada fecha de muestreo (p>0,05). El *pH* fluctuó entre 5,6-7,7 (O) y entre 5,9- 7,8 (I). Se evidenció una gran variación en los niveles de *P* entre SP (7,2-32,3 mg kg^{-1} para O y 7,9-34,9 mg kg^{-1}para I). Los contenidos de *COT* variaron entre 36,0-54,8 g kg^{-1} en O y 34,1-57,5 g kg^{-1} en I, y los de *NT* entre 2,9- 4,3 mg N kg^{-1} para el O y 2,8-4,9 mg N kg^{-1} para I. Los valores mínimos y máximos de CE fueron de 0,3 y 1,4 dS m^{-1} para O, mientras que si bien el valor mínimo para I resultó similar, el valor máximo fue menor (1,0 dS m^{-1}). En el caso de Nm, los niveles variaron entre 103-226 mg N kg^{-1} y 159y 271 mg N kg^{-1} para O e I, respectivamente. El análisis discriminante permitió seleccionar tres variables del primer muestreo que tuvieron poder discriminatorio: *Nm*, *pH* y *COT*. A partir del análisis de conglomerados se pudieron reconocer dos grupos que presentaron una mayor distancia (Figura 1). Uno de ellos es el conformado por los lotes I4, C3 y I2, independientemente de la carga animal, y el otro agrupamiento incluyó a los lotes C1, C2 y C4, y posteriormente se agrupan el I3 y I1.

Cuadro 1. Historia del manejo previo de los lotes de muestreo de suelos en los sistemas de cría intensiva de la Cuenca del Salado

SP	Lote	Serie	2008	2009	2010	2011
SC	C1	Ayacucho	F	F	F	F
	C2	Chelforó	CN	CN	CN	CN
	C3	Maipú	F	F	F/S	S/A
	C4	Monsalvo	F	F	F	F/Sj
SI	I1	Ayacucho	F	F	F	F/Sj
	I2	Maipú	M	M	M/A	M/A
	I3	Chelforó	CN	CN	CN	CN
	I4	Monsalvo	F	F	F/S	S/A

F=Festuca; CN=Campo Natural; M=Maíz; S=Sorgo; Sj=Soja para pastoreo; A=Avena.

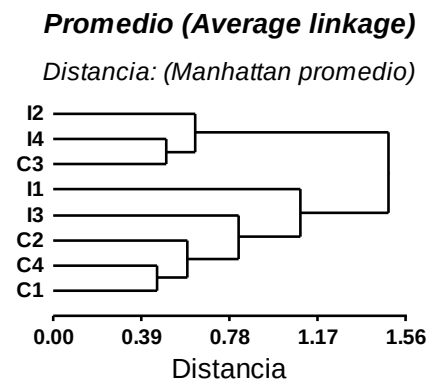


Figura 1. Dendrograma que muestra el agrupamiento entre lotes considerando las propiedades del suelo del SC y SI (SC: lotes C1 a C4 y SI: lotes I1 a I4, Cuadro 1)

Conclusiones

Se reconocieron dos grupos de lotes. Uno grupo conformado por los lotes I4, C3 e I2, que incluyeron una historia de laboreo independientemente de la carga animal, y otro grupo de los lotes que provenían de pasturas (C1, C4 e I1) o de campo natural (C2 e I3). Los lotes con historia de laboreo tuvieron menores valores de pH, COT y Nm con respecto a aquellos de pastura y campo natural. Serán necesarios estudios a largo plazo para monitorear las variables más relevantes e incluir otras, como densidad del suelo y compactación en lotes donde la concentración de animales sea importante.

Bibliografía

SAS Institute Inc. 2008. SAS/STAT® 9.2 User's guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SP 13 Un sistema de invernada intensiva de base pastoril. 1. Relación altura - biomasa forrajera. Comunicación.

Hara, S.M.[1]*, Faverin, C.[2], Maglietti, C.[2], Cano, A.[2], Machado, C.[3] y Pavan, E.[2]
[1] Becaria CONICET, [2]INTA EEA Balcarce, [3]Facultad de Veterinaria-UNICEN
*E-mail: hara.sofia@inta.gob.ar

An intensive grazing-based beef cattle finishing system. 1. Relation herbage height - standing crop. Communication.

Introducción

En el módulo de invernada intensiva (MII) de la Reserva 7 de INTA Balcarce se invernan terneros británicos (180 kg PV) hasta terminación (430 kg PV) con una carga animal de 4,5-5 cab/ha. El planteo pastoril con alta carga animal requiere de un manejo racional del pastoreo (biomasa forrajera inicial <2500 y final ±1000 kg MS/ha) y una ajustada planificación forrajera acorde a las tasas de crecimiento, lo cual se vería favorecido con la estimación de la biomasa forrajera antes y después de cada pastoreo, así como durante los períodos libres de pastoreos. El método tradicional de estimación por medio de cortes es laborioso y por lo tanto, la recolección de datos en forma periódica durante un tiempo prologándose ve dificultada. Por el contrario, la estimación de la biomasa forrajera a través de la medición de su altura es un método práctico, rápido y difundido, que sólo requiere de un elemento de medición y de una curva de calibración que relacione altura con biomasa de materia seca del forraje (MS). Dicha relación puede variar a lo largo del año según la composición y la estructura del forraje. El objetivo del trabajo fue evaluar la relación entre la altura comprimida y la biomasa de pasturas perennes (PP, festucas puras y en consociación con trébol blanco o alfalfa) y verdeos invernales (VI, avena y raigrás) en el MII desde otoño 2013 hasta primavera 2015.

Materiales y Métodos

El MII cuenta con 70 ha dividida en 10 lotes de PP y VI. La biomasa forrajera no supera los 3000 kg MS/ha, es mantenida en estado vegetativo, y con una cobertura cespitosa y homogénea aún después del pastoreo, debido a la intensidad de éste. Se seleccionó un área representativa (± 0,5 ha) en cada potrero, en la que en cada estación del año, se seleccionaron 9 puntos al azar, abarcando los sectores de baja, media y alta biomasa forrajera. En cada uno de ellos, se midió la altura del forraje con un pasturómetro compuesto por un eje graduado en cm, y un disco de acrílico de sección circular de 0,1 m^2. Asimismo, se cortó al ras del suelo el forraje circunscripto por un aro de igual superficie que el disco, en dichos puntos. La biomasa cortada fue pesada en forma individual. De cada set de 9 cortes por lote y por estación, se realizó un pool del que se extrajo una muestra a la que se secó a 60° hasta peso constante. Con el valor del % MS, y el peso en fresco de cada muestra, se estimó la biomasa seca correspondiente a cada una de las muestras (N= 648). En el presente trabajo se muestra el análisis de regresión lineal entre las variables biomasa forrajera (kgMS/ha) y altura comprimida de la pastura (cm) en forma global, por año-estación y por tipo de recurso forrajero (PP o VI).

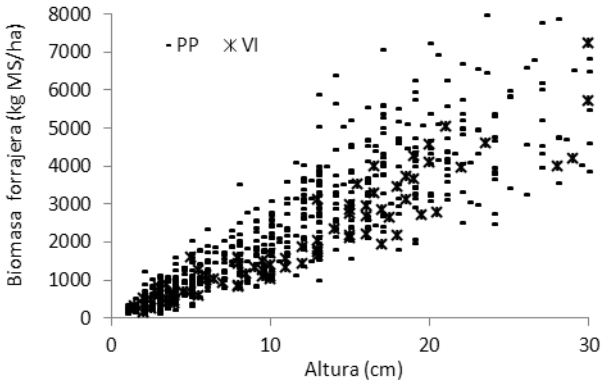


Figura 1. Relación lineal entreoferta forrajera (kg MS/ha) y altura comprimida (cm) para pasturas perennes (PP) y verdeos invernales (VI)

Resultados y Discusión

La Figura 1 muestra la relación altura-biomasa forrajera de los 648 pares de datos obtenidos. Las pendientes de las regresiones lineales entre dichas variables por tipo de recurso, no difirieron significativamente entre sí (p>0,05),y tuvieron valores de 199± 4,48 y 187 ± 8,20 kg MS/ha/cm para PP y VI, respectivamente, mientras que las ordenadas al origen fueron de +100 ± 63,71 y -195 ± 111,95 kg MS/ha. Por otra parte, la pendiente de la regresión lineal global (N=648) fue de 198,8 kg MS/ha/cm, y la ordenada al origen de 60 kg MS/ha (R^2=0,78). Cuando las regresiones fueron desagregadas por tipo de recurso y año-estación se encontraron relaciones lineales significativas en todos los casos (p<0,05), y los R^2 variaron entre 0,77 y 0,96. En Cuadro 1 se observan diferencias significativas entre tipos de recurso, sólo en invierno, lo que se muestra con pendientes de PP casi 40% mayores que las de los VI.

Cuadro 1. Pendiente de las regresiones de las variables biomasa (kg MS/ha) y altura comprimida (cm) para pasturas perennes (PP) y verdeos invernales (VI) por año-estación.

		Verano	Otoño*	Invierno*	Primavera*
2013	PP			303a	220 a
	VI		143	219b	170 a
2014	PP	199	195 a	240 a	192
	VI		215 a	176 b	
2015	PP	247	306 a	265 a	181
	VI		220a	188 b	
Promedio PP		217	224	254	184
Promedio VI			197	187	170

*Letras diferentes entre tipos de recursos dentro de año-estación indican diferencias significativas (p <0,05)

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que existe una relación significativa entre la altura comprimida y la biomasa forrajera con un elevado R^2, lo que implica que la primera podría ser de utilidad en la predicción de la segunda.

La utilización de esta metodología en el MII facilitó la toma de decisión del momento de inicio y fin del pastoreo (15 y 5 cm de altura comprimida, respectivamente), así como estimar la biomasa forrajera, por lo que se espera que contribuya a otros sistemas con PP templadas y VI manejados intensivamente como en el MII.

SP 14 Un sistema de invernada intensiva de base pastoril. 2. Crecimiento y producción forrajera. Comunicación.

Hara, S.M.[1]*, Faverin, C. [2], Maglietti, C. [2], Machado, C.[3] y Paván, E.[2]
[1] Becaria CONICET, [2] INTA EEA Balcarce, [3] Facultad de Veterinaria-UNICEN
*E-mail: hara.sofia@inta.gob.ar

An intensive grazing-based beef cattle finishing system. 2. Herbage growth and herbage production. Communication.

Introducción

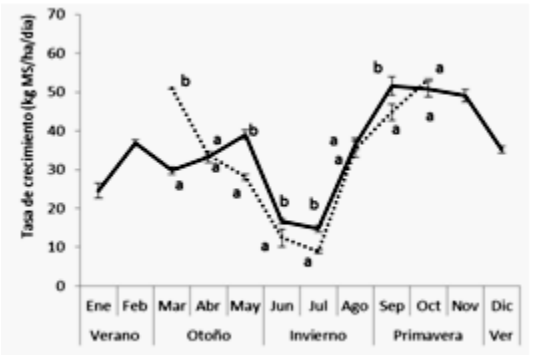
El módulo de invernada intensiva (MII) de la Reserva 7 de INTA Balcarce es un sistema de engorde bovino de base pastoril con 70 ha y una carga animal de 4,5-5 cab/ha. Los recursos forrajeros son pasturas perennes (PP), base de la dieta de los animales, y verdeos invernales (VI) que rotan con maíz para silaje, usado como suplemento. Este sistema pastoril intensivo requiere de una asignación y planificación forrajera precisa para un buen aprovechamiento de los recursos. Por lo tanto, es necesaria la estimación periódica de las tasas de crecimiento forrajero diarias (TC), en vistas de la variabilidad entre recursos, estaciones y años. El objetivo del trabajo fue estimar las TC promedio mensuales y las producciones anuales de PP y VI en el MII durante 2014 y 2015.

Materiales y Métodos

Los recursos forrajeros fueron festuca continental (F), festuca mediterránea-alfalfa de grupo 6 (FA), festuca continental-trébol blanco (FT), avena (Av) y raigrás (Rg). La F fue implantada en 2014 y las consociaciones, en 2011, 2013 y 2014.La Av se sembró en 2/14 y 4/15, y el Rg, en 3/14 (en el 2015 se utilizó una promoción de Rg). Se aplicó herbicida a los VI en 10/14 y en 9/15 para la implantación de maíz. La fertilización de PP y VI consistió en 80 kg/ha de fosfato diamónico a la siembra y en otoño a los restantes recursos, y 120 kg urea/ha en otoño (FA y VI) y a mediados de julio (F y FT). El manejo de los recursos forrajeros se centró en pastoreos rotativos en franjas, con remanentes de alrededor de 1000 kg MS/ha. Se estimó la biomasa forrajera con un pasturómetro calibrado estacionalmente por lote con cortes. Cada determinación consistió de 30 mediciones de altura en un área representativa (± 0,5 ha) de cada lote, y se realizaron a intervalos de 7-15 d. Se determinaron las TC (kg MS/ha/d) promedio mensual y anual por tipo de recurso, y se estimó la producción anual por recurso como la suma de TC promedio mensual*30,5d (kg MS/ha/año). Las TC promedio mensual de PP (N=55-62) y VI (N=8-62) fueron comparadas usando PROC GLM y la producción anual por tipo de recurso entre años mediante PROC TTEST del SAS.

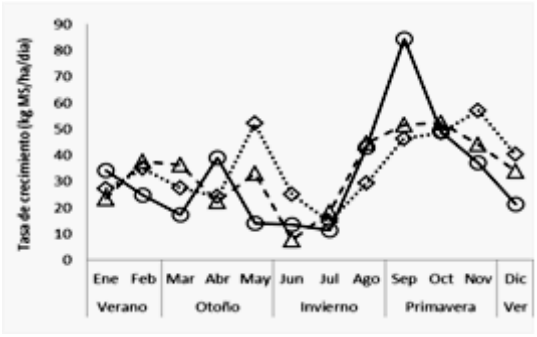
Resultados y Discusión

La TC promedio mensuales de PP y VI difirieron en marzo, de mayo a julio y en septiembre, con valores superiores de VI sólo en marzo (Figura 1). La proporción estacional de la producción forrajera de FA y FT fue del 30-34% en primavera, 15-18%, en invierno y 21-28% en otoño y en verano. Dentro de esta similar distribución, hubo diferencias en la evolución de las TC mensuales. En general, se observó una mejor producción estival de FA, tendencia que se revierte en marzo-abril, pero en mayo hubo un pico producción de FA en ambos años. En junio- julio se observó la mínima producción en ambos recursos, y FT presentó una salida del invierno más rápida que FA. F, presentó menores producciones en otoño e invierno, pero rápida salida del invierno con máximas producciones primaverales (Figura 2).



—— : Pasturas perennes; ….: Verdeos invernales.
Letras diferentes en igual mes indican diferencias significativas (p<0,05)

Figura 1. Promedio mensual y error estándar de la tasa de crecimiento diaria de pasturas perennes y verdeos invernales en 2014 y 2015



….: Festuca-Alfalfa; .-- -: Festuca-Trébol blanco; —:Festuca

Figura 2. Promedio mensual de la tasa de crecimiento diaria de pasturas perennes en 2014 y 2015

La producción anual promedio de PP mayores a un año de implantación(N=11) fue de 13,5 ± 0,5, mientras que la de VI(N=4), de 6,3 ± 1,2Tn/ha/año. Por otra parte, la producción promedio de PP en su primer año de implantación (N=4) fue de 7 ± 1,1 Tn MS/ha/año, lo que representa alrededor del 50% de la producción promedio de las pasturas del MII.

Conclusiones

Se observó un crecimiento estacional en todas las PP con pico primaveral y mínima producción invernal, sin observarse importantes diferencias en las producciones estivales y otoñales. En particular, las FA presentaron mejor producción estival y las FT, un pico primaveral más anticipado. Los VI no superaron la producción de PP, pero se integran estratégicamente en el MII como antecesores del maíz.

La identificación de las variaciones y la cuantificación de la producción forrajeras permiten planificar y ajustar el manejo de los recursos para su mejor aprovechamiento.

SP 15 Un sistema de invernada intensiva de base pastoril. 3. Manejo del pastoreo. Comunicación.

Hara, S.M. [1]*, Faverin, C. [2], Maglietti, C. [2], Machado, C. [3] y Pavan, E.[2]
[1] Becaria CONICET, [2] INTA EEA Balcarce, [3] Facultad de Veterinaria-UNICEN
*E-mail: hara.sofia@inta.gob.ar

An intensive grazing-based beef cattle finishing system. 3. Grazing management. Communication.

Introducción

El módulo de invernada intensiva (MII) de la Reserva 7 de INTA Balcarce es un sistema de 70 ha en el que se engordan novillos y vaquillonas británicos de 180 a 400 kg PV, con una carga animal de 4,5-5 cab/ha. La dieta de los animales se basa en pasturas perennes (PP), verdeos invernales (VI) y silaje de maíz (SM), de propia producción. El MII, por su planteo pastoril con alta carga animal, requiere de un manejo del pastoreo adaptado a las variaciones estacionales de la tasa de crecimiento (TC) del forraje. Por lo tanto, se realiza un seguimiento continuo con el fin de ofrecer forraje de buena calidad, evitar pérdidas por senescencia, y mejorar su aprovechamiento. El manejo del pastoreo rotativo se basa en ofrecer una biomasa forrajera inicial (BFi) no mayor a 2500 kg MS/ha, y una final (BFf) de alrededor de 1000 kg MS/ha (lo que representa 5 cm de altura, en las pasturas estudiadas). El tamaño de la franja asignada no se determina por los requerimientos de los animales, sino que se adapta al período de rebrote (descanso entre pastoreos) que se espera para cada época del año. Por lo tanto, se contempla la suplementación y encierre de los animales cuando la asignación forrajera no es suficiente, y la confección de reservas en los momentos de exceso de forraje. El objetivo del presente trabajo es describir la BFi y BFf, la eficiencia de cosecha (EC), y el período de descanso entre pastoreos (Desc), logrados con esta metodología de manejo durante dos años (2014 y 2015).

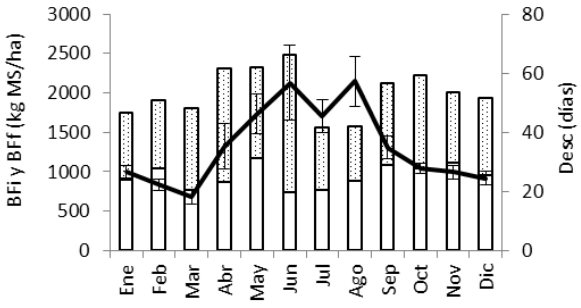
Materiales y Métodos

Se pastorearon 10 potreros totales. Los recursos forrajeros fueron PP, festuca continental pura y en consociación con trébol blanco, y festuca mediterránea con alfalfa (43,5 ha totales), y los VI, avena y raigrás (22,5 ha totales). Ante la falta de forraje, los animales recibieron suplementación a campo de SM hasta el 2% PV en verano e invierno, y parte de ellos fueron encerrados a corral (dieta basada en SM) en enero y otoño. Se estudió el pastoreo rotativo intensivo en franjas con cargas instantáneas de 100-200 cab/ha. Se calcularon la BFi y BFf de cada pastoreo con un pasturómetro calibrado estacionalmente por lote. Cada determinación consistió en 30 mediciones de altura en un área representativa (± 0,5 ha) de cada potrero. Asimismo, se estimó la EC, como (BFi-BFf)/BFi, y se tomó registro tanto del Desc, como del número de pastoreos realizados en cada potrero por año. Los resultados obtenidos serán discutidos en relación a las TC de los recursos forrajeros registradas por Hara et al (2016).

Resultados y Discusión

La BFi promedio fue de 1981kg MS/ha(1560-2475),y la BFf, 976 kg MS/ha(870-1172). La EC fue de 49,8% y el período de descanso de 33 d (22-57 d). La moderada TC estival observada por Hara et al (2016) repercutió en una relativamente baja BFi (Figura 1). La suplementación con SM y el encierre de una parte de los animales (30 y 17 % en 2014 y 2015) permitieron cubrir sus requerimientos y evitar el sobre pastoreo (BFf=974 kg MS/ha). Esta considerable BFf estival sumada a la recuperación de las TC otoñales, facilitó el rebrote de los recursos forrajeros. De esta forma, la BFi otoñal aumentó (Figura 1), lo que permitió eliminar la suplementación de los animales. En vistas de la llegada del invierno, y por lo tanto del descenso de las TC, en otoño se encerró a parte de los animales (22 y 62% en 2014 y 2015), lo que redujo los requerimientos a campo y permitió prolongar el Desc (Figura 1). La reducción de las TC a partir de junio (Hara et al*,* 2016) afectó notablemente la BFi (Figura 1), y si bien los animales fueron suplementados con SM (0,5-1,5 % PV), la BFf alcanzó sus valores mínimos (Figura 1). La TC primaveral por último, tuvo un aumento muy notorio (Hara et al*,* 2016) que obligó a reducir los períodos de descanso a 30 d (Figura 1). Dado que la carga animal no era suficiente para consumir el forraje en tan breve período, se clausuró parte del área de pastoreo (8 y 17 ha en 2014 y 2015). De esta forma, se evitó una excesiva acumulación de material (BFi= 2143 kg MS), y se realizaron reservas de forraje en la superficie excedente (8 y 17 ha en 2014 y 2015, respectivamente).

En líneas generales, las EC fueron mayor al 50% en otoño e invierno, y menores al 50% en primavera y verano, asociadas a valores de BFf alrededor de 800 y 1000 kg MS/ha, en los primeros y segundos, respectivamente. Se realizaron en promedio 3,5 pastoreos/año de VI, y 9 pastoreos/año de las PP, con máximos estacionales de 2,7-3 pastoreos en primavera y mínimos de 0,5-1,7 en invierno.



Barra punteada: BFi; Barra blanca: BFf; Línea negra: Desc

Figura 1. Biomasa forrajera inicial (BFi) y final (BFf) y período de descanso (Desc) entre pastoreos (promedio y EE) en 2014-2015.

Conclusiones

El manejo de la suplementación, encierres estratégicos y cierre de potreros para la confección de reservas permitieron adecuar el pastoreo a las variaciones en la TC del forraje. De esta forma, se pudo evitar tanto el sobre como el sub-pastoreo. Sin embargo, se debería analizar la necesidad de corregir la BFi objetivo (de 2500 a 2000kg MS/ha) o bien, la forma de ajustar el manejo para alcanzarla.

Bibliografía

HARA, S., FAVERIN, C., MAGLIETTI, C., MACHADO, C. y PAVAN, E. 2016. Rev. Arg. Prod. Anim, (En revisión).

SP 16 Impacto productivo y económico de la fertilización nitrogenada en pasturas de gramíneas del sudoeste Bonaerense.

Cerdá, C.C.[1]*, Carrasco, M.S.[1], Labarthe, F. S.[1], Cardenas, P.[2] y Pinnel, J.[3]
[1] INTA Estación Experimental Agropecuaria Bordenave. [2]Ministerio de Agroindustria (Buenos Aires). [3]GENTOS Semillas S.A.
*E-mail: cerda.corina@inta.gob.ar

Economic impact of nitrogen fertilization in pure grasses pastures in the southwest of Buenos Aires province.

Introducción

La ganadería bovina del Sudoeste Bonaerense se desarrolla sobre 3 recursos forrajeros básicos: campos naturales, verdeos y pasturas perennes. El adecuado manejo de los recursos forrajeros tiene una importante incidencia en los costos de alimentación de la hacienda. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto productivo y económico de cuatro especies de gramíneas utilizadas en los sistemas ganaderos de la región semiárida.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento agropecuario ubicado en el Partido de Saavedra, sobre un suelo franco arenoso con una profundidad efectiva de 60 cm. Previo a la siembra se realizó un análisis de suelo: 28 g kg^{-1} de materia orgánica, P disp. (Bray & Kurtz I) 12,4 mg kg^{-1} y pH 6,3.

La siembra se realizó el 27 de mayo del 2013 bajo labranza convencional y sin fertilización. Las especies sembradas fueron festuca (*Festuca arundinacea Schreb*.), pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), falaris (*Phalaris aquática*) y agropiro (*Thinopyrum ponticum*). A su vez, sobre cada parcela se establecieron tres dosis de nitrógeno (N): 0, 46 y 92 kg N ha^{-1}, aplicado el 3 de setiembre de 2014. La fertilización se realizó en línea a 17,5 cm entre líneas con sembradora de directa.

Los momentos de cortes fueron determinados por etapas de crecimiento, realizándose dos cortes: el primero en diciembre de 2014 y el segundo en abril de 2015. Las precipitaciones acumuladas en esos meses alcanzaron los 908mm.

A partir del incremento en la producción acumulada de forraje (kgMS ha^{-1}) obtenida en respuesta a la fertilización (Cerdá et al, en prensa) no presentados en este resumen, se efectuó un análisis de costos e ingresos diferenciales para cada uno de los tratamientos efectuados.

Resultados y Discusión

En base los kg MS ha^{-1} obtenidos por especie y tratamiento, se estimó la cantidad de kg de carne que se podría lograr para un establecimiento que realiza invernada. A efectos de este cálculo, se ha considerado que en promedio se requieren 9 kg MS para que se incremente en 1 kg el peso de un novillo de 300 kg de peso vivo. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos en cada tratamiento de fertilización.

En todas las especies, se incrementa la cantidad de kilos de carne producida mediante la aplicación de 46 kg N ha^{-1} respecto del lote testigo (0kg N $ha^{-1)}$. En el pasto ovillo, esta diferencia alcanza el valor máximo de todas las especies, logrando un diferencial de 350 kg carne ha^{-1} (7,6 kg de carne por kg de N aplicado). En este caso, a valores de mercado actuales (febrero 2016), se podría esperar un retorno por peso gastado en fertilización de hasta 11,69$/ kg N^{-1}. El rendimiento diferencial disminuye considerablemente en todas las pasturas al aumentar la dosis aplicada (92 kg N ha^{-1}) ya que el incremento en el rendimiento por unidad de nitrógeno aplicado es menor.

Conclusiones

La aplicación de fertilizantes nitrogenados en agropiro, pasto ovillo, festuca y falaris incrementa la producción de materia seca, con el consiguiente impacto a nivel económico. El uso de altas dosis (92 kg N ha^{-1}) provoca una disminución en el retorno por peso gastado, ya que el costo diferencial se incrementa en mayor proporción a los posibles ingresos marginales. Sin embargo, sigue resultando conveniente, ya que el retorno por peso gastado continúa siendo positivo en ese nivel de fertilización.

Los resultados del presente trabajo se consideran preliminares, debiendo complementarse con los rendimientos obtenidos en sucesivos muestreos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los propietarios del establecimiento Leandro y Marcos Mazzarini. A los Sres. Belardinelli A. y Kloster J. por facilitarles la sembradora para el ensayo.

Bibliografía

AGNUSDEI, M.G., COLABELLI, M.R. y FERNÁNDEZ GRECCO R.C. 2001. Boletín Técnico N°152. UI EEA Balcarce (INTA).

CERDÁ, C.C., CARRASCO, M.S., LABARTHE F. S., CARDENAS. P. y PINNEL, J. En prensa. 39º Congreso Argentino de Producción Animal. Tandil.

Cuadro 1. Comparación de los resultados productivos y económicos obtenidos para cada tratamiento aplicado en cada una de las especies

	Especie forrajera	FESTUCA		PASTO OVILLO		AGROPIRO		FALARIS	
	Tratamientos comparados	0-46 kgN/ha	46-92 kgN/ha	0-46 kgN/ha	46-92 kgN/ha	0-46 kgN/ha	46-92 kgN/ha	0-46 kgN/ha	46-92 kgN/ha
Incremento en la producción de materia seca por hectárea	kg MS/ha	2.302	1.044	3.145	1.036	2.462	811	508	419
	%	76,1	19,6	80,7	14,7	62,1	12,6	9,9	7,4
Kilos de carne obtenidos por kilo de fertilizante aplicado	kg carne/kgN	5,56	2,52	7,60	2,50	5,95	1,96	1,23	1,01
Retorno diferencial por peso gastado	Ingreso diferencial/ Costo Diferencial ($)	8,56	3,88	11,69	3,85	9,15	3,02	1,89	1,56

SP 17 Valoración de calidad de leche caprina en relación al marco legal del Código Alimentario Argentino.

Bruschi, J.*, Civit, D., Vera, M.S., Montero, G., Martínez, P.G. y García, M.C.
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias, Campus Universitario Tandil, Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: jbruschi@vet.unicen.edu.ar

Quality assessment of goat milk according to the legal framework of the Argentine Food Code.

Introducción

Los países productores de leche de cabra de mayor importancia mundial son Grecia, España, Francia e Italia. Aún en estos países los sistemas de pago basados en la calidad de la materia prima están poco desarrollados. En Estados Unidos por ejemplo, se adoptaron los mismos controles que se aplican a la leche bovina, mientras se desarrollan las normas oficiales de leche de cabra. A nivel nacional, en el año 2014 se incorporaron al C.A.A. parámetros y valores para evaluar la calidad de la leche caprina. Por tanto, resulta necesario conocer las características de la leche producida en nuestro país, considerando la gran diversidad de sistemas productivos según la región. El objetivo del presente trabajo fue analizar atributos de calidad de leche caprina y su correlación con los valores establecidos en el C.A.A.

Materiales y Métodos

Los muestreos de leche caprina se realizaron durante noviembre de 2014 y enero de 2015. El trabajo se realizó en el Laboratorio de Calidad de Leche de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Se analizaron 21 muestras de leche caprina de 4 establecimientos de las provincias de San Juan (E1, E2, E3 y E4) y 3 de Buenos Aires (E5, E6 y E7). Se determinaron materia grasa –MG- y proteína –P- (IDF 141C:2000), recuento de células somáticas –RCS- (IDF 148-2-:2006), recuento de microorganismos aerobios mesófilos (ISO 4833: 2003), pH (método potenciométrico) y acidez (IRAM, 1976). El modelo estadístico consideró como fuentes de variación los efectos establecimientos y meses. Los cálculos se efectuaron usando GraphPad InStat y una $p<0,05$. Se calcularon además los promedios y el Desvío Estándar.

Resultados y Discusión

En todos los casos se realizó un análisis estadístico de las muestras y posteriormente se compararon los valores obtenidos con los estipulados por el C.A.A. En cuanto a MG y P (Cuadro 1) no se observaron diferencias entre establecimientos ni entre muestreos ($p>0,05$); sin embargo el 42,8% y el 4,7% de las muestras no alcanzaron los valores mínimos establecidos para MG y P, respectivamente. El 9,5% de las muestras presentaron valores de acidez fuera del rango del C.A.A. El recuento de mesófilos viables no mostró diferencias significativas entre establecimientos ni entre muestreos ($p>0,05$), y el 52,4% de las muestras tuvo recuentos ≤1.000.000 UFC/ml (límite máximo). En cuanto al estado sanitario de las ubres, el RCS no mostró diferencias significativas entre establecimientos ni entre muestreos ($p>0,05$) y se encontró por debajo del límite máximo estipulado (2.000.000 cél/ml) excepto por una muestra. Cada país establece los límites admisibles para la leche de cabra con el objetivo de mantener o mejorar la calidad y de esa forma el producto final (Raynal-Ljutovac et al, 2005). Sin embargo, la industria láctea argentina aún no ha propuesto un valor aceptable para RCS que no afecte la producción de quesos, al que se destina mayormente la leche de cabra, considerando que el RCS se relaciona a modificaciones de la composición de la leche, a disminuciones en el rendimiento y al aumento de la actividad proteolítica y de la humedad del queso, entre otros factores (Skeie, 2014).

Conclusiones

La calidad de la leche de cabra de los establecimientos estudiados no cumple en muchos casos con los estándares estipulados en el C.A.A. Si bien la calidad sanitaria sería la adecuada; la calidad microbiológica, la composición y los parámetros físico-químicos alterados en muchos de ellos, podrían limitar la calidad y vida útil de los productos elaborados.

Agradecimientos

Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Ley Caprina) por el financiamiento otorgado (Conv. N°67/10).

Bibliografía

RAYNAL-LJUTOVAC, K., GABORIT, P. y LAURET, A. 2005. Small Ruminant Research. 60: 167–177.

SKEIE, S.B. 2014. Small Ruminant Research. 122:10–17.

Cuadro 1. Parámetros de calidad de leche caprina de 7 establecimientos pertenecientes a 2 provincias de Argentina (San Juan y Buenos Aires).

Establecimientos	MG			Proteína			Acidez			pH		
	Nov	*Dic*	*Ene*	*Nov*	*Dic*	*Ene*	*Nov*	*Dic*	*Ene*	*Nov*	*Dic*	*Ene*
1	3,40	3,56	4,23	3,15	2,86	2,74	0,13	0,17	0,16	6,74	6,56	6,65
2	3,59	3,12	3,87	3,15	2,93	3,00	0,17	0,15	0,16	6,59	6,63	6,66
3	3,93	2,58	2,74	3,29	3,21	3,31	0,18	0,17	0,20	6,71	6,54	6,54
4	2,67	2,96	3,29	3,10	2,84	3,15	0,14	0,14	0,17	6,72	6,71	6,69
5	2,66	2,58	2,56	3,15	2,86	2,74	0,16	0,17	0,12	6,56	6,40	6,56
6	2,64	3,53	3,49	3,15	2,93	3,00	0,16	0,27	0,13	6,55	6,00	6,76
7	3,07	3,39	3,99	3,29	3,21	3,31	0,16	0,13	0,14	6,69	6,72	6,69
Promedio	3,14	3,10	3,45	3,14	3,09	3,15	0,16	0,17	0,15	6,65	6,51	6,65
DE	0,52	0,42	0,63	0,12	0,27	0,23	0,02	0,05	0,03	0,08	0,25	0,08
Valores de referencia (CAA)	Mín. 3,0			Mín. 2,8			0,14-0,22			-		

SP 18 Incorporación del análisis de la digestibilidad de la dieta en un modelo de optimización de tambo. Comunicación.

Rubio, R.* y Dalla Valle, D.
Fac. Cs. Veterinarias, UNCPBA, Tandil.
*E-mail: rubio@vet.unicen.edu.ar

Diet digestibility analysis incorporation in a dairy farm optimization model. Communication

Introducción

El modelo de optimización para tambo desarrollado anteriormente (Rubio y Dalla Valle, 2001) simulaba adecuadamente varios aspectos del sistema de producción pero consideraba solo la cantidad de alimentos, tanto en la oferta como en lo utilizado por el rodeo. A ese modelo se le incorporó el análisis de la digestibilidad de la dieta, a fin de poder considerar un balance energético entre los alimentos ofrecidos y la demanda del rodeo. La consideración de este ítem permite mejorar las predicciones del modelo cuando se utilizan alimentos de diferente calidad y las respuestas teóricas del sistema ante la utilización de diferentes recursos. Finalmente se puede considerar el efecto de estas restricciones en el resultado económico del sistema.

Materiales y Métodos

Se confecciono un modelo sobre Excel, y se hizo correr la función Solver GRG Non Linear de tal manera que tomara la mejor combinación de opciones para los parámetros utilizados que permita maximizar el beneficio total del sistema.

Los parámetros a ajustar del modelo son:

La superficie a utilizar de dos recursos plurianuales (pasturas) y tres recursos anuales (verdeos) que pueden destinarse a pastoreo o a elaboración de reservas.

La cantidad de vacas máximas, así como la distribución de pariciones en dos épocas del año (otoño-primavera).

El peso de las vacas y la producción al pico de lactancia que están limitados a rangos típicos.

La cantidad de balanceado diaria por cabeza, limitada a rangos fisiológicos.

En esta etapa se agregó un valor promedio de la digestibilidad de cada recurso alimenticio. Con la cantidad y la calidad del alimento ofrecido se calculó el valor promedio de digestibilidad de la dieta lo cual permite estimar el contenido energético (Cuadro 1).

Las restricciones que maneja el modelo incluyen ajustar la dieta a la capacidad de consumo, aspecto sobre el cual el modelo debe tener en cuenta la concentración energética que aportan los diferentes recursos (DMS). El balance se realiza en Mcal de energía metabolizable.

Cuadro 1. Selección de recursos y digestibilidad de la dieta obtenida (DMS).

Recurso	DMS %	Materia Seca Digestible consumida (kg/día)
Pastura invierno	50	0
Pastura verano	50	2655
Raigrás Tama	55	804
Maíz Silaje	50	1132
Maíz Silaje	50	1132
Forraje	51	2057
Ración	80	398
Obtenida	54	2455

Resultados y Discusión

Al ajustar los parámetros en cada corrida del modelo selecciona la mejor combinación con el objetivo de maximizar el beneficio, dado por la diferencia del ingreso bruto en leche y los diferentes gastos (en cultivos, en vacas, fijos por hectárea, retiro anual del empresario).

Los cambios realizados no modifican las restricciones aplicadas al modelo, que afectan las opciones del rodeo seleccionado (Cuadro 2), consistentes en aspectos relativos a su capacidad de producción y demanda energética. Así como tampoco se cambiaron las restricciones impuestas al uso de la tierra.

El modelo ajusta los diferentes parámetros y logra encontrar soluciones en el marco de las restricciones impuestas, calculando la demanda energética y la compara con la energía aportada por las diferentes combinaciones posibles entre forraje, reservas y balanceado. Para cada recurso considera su oferta mensual, así como la demanda de alimentos mensual. El contenido energético de la oferta se contrasta con la demanda energética de las vacas a fin de evitar que la oferta no cubra la demanda.

Ajusta el peso de la vaca, y su producción de leche al pico, asegurando que no supere un máximo de producción en relación al peso de la vaca; asignando finalmente la cantidad de balanceado. (Cuadro 2).

Conclusiones

En la verificación del modelo, comparando las corridas con datos de situaciones reales conocidas, se concluye que la incorporación del análisis de digestibilidad permite mejorar el balance oferta-demanda del modelo por lo que mejora la posibilidad de análisis del mismo. El modelo es una herramienta de utilidad para el análisis de diferentes alternativas dentro de los esquemas productivos posibles.

Bibliografía

RUBIO, R. y D ALLA VALLE, D. 2001. Rev. Arg. Prod. Animal. 21: 230-231.

Cuadro 2. Parámetros de producción del rodeo

Peso de la Vaca Máximo	700 kg
Peso de la Vaca Mínimo	450 kg
Máxima Producción al Pico	40 l/día
Mínima Producción al Pico	20 l/día
Máxima Relación Leche/Peso	5.0 %
Contenido Energético Leche	1,3 Mcal EM/l
Margen de seguridad Alimento	5 %

SP 19 Evaluación preliminar de indicadores de prácticas de integración en sistemas agrícola-ganaderos. Comunicación.

Piazza, A.M.[1]*, Freddi, A.J.[1], Arias, S.[1], Viola, C.[1], Bongiorno, F.[1], Irigoyen, L.[1], Scialfa, E.[1], Silvestro, R.[1], Montico, S.[2] y Galli, J.[2]
[1]Núcleo de investigación CRESCA, Facultad de Agronomía, UNCPBA. Rep. de Italia 780, (7300) Azul. [2]Facultad de Ciencias Agrarias UNR
*E-mail: anapia05@gmail.com

Preliminary evaluation of integration practices indicators in crop-livestock systems. Communication.

Introducción

En la región central de la provincia de Buenos Aires el proceso de agriculturización en los sistemas productivos se produjo manteniendo en muchos casos la actividad pecuaria, en los así llamados "sistemas mixtos". Sin embargo, la coexistencia de ganadería y agricultura no define *per se* el nivel de integración real de las actividades, ni las consecuencias ambientales derivadas de los distintos usos del suelo.

La integración de actividades genera procesos biológicos que pueden derivar en una mayor eficiencia o productividad neta del sistema global, reduciendo los requerimientos de insumos, aumentando su eficiencia de uso o ambos (Bell et al, 2012) y una mitigación de los impactos ambientales del sistema a través de las interacciones espaciales y temporales entre diferentes usos de la tierra (Lemaire et al, 2014).

El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación preliminar de algunos indicadores para componer un índice que exprese el nivel de integración de sistemas de producción con planteos agrícola-ganaderos.

Materiales y Métodos

En el marco de un proyecto de la Facultad de Agronomía UNCPBA sobre Sistemas Integrados, se tomó una submuestra de 5 casos (A, B, C, D y E) de sistemas de la región de Azul y Tandil. Para cada caso, mediante entrevistas semiestructuradas con los responsables, se obtuvo una planilla mensual de ocupación de lotes para el ciclo julio 2015-junio 2016. En cada lote se determinó la existencia de alguna de las siguientes prácticas de integración: Uso de rastrojos de cosecha (RAS), Cultivos agrícolas para forraje (CAF), verdeos anuales (VER), Intersiembra de cultivos con forrajes (ISB), Rotación con leguminosas (RLG), Rotación con pasturas (RPP) y Roturación de campo natural (CNR).Con la superficie y el número de prácticas aplicadas en cada lote se obtuvo el Índice de Prácticas de Integración (IPI), como el total ponderado de superficie con prácticas de integración, relativo a la superficie total. Finalmente, se caracterizó cada sistema de la submuestra de acuerdo a la superficie relativa (%) con pastizales (CN), pasturas permanentes (PP) y cultivos anuales con uso ganadero (CAUG). Para verificar la capacidad del IPI de diferenciar los casos estudiados, se utilizó un análisis de componentes principales de los indicadores de prácticas de integración que lo componen.

Resultados y Discusión

El conjunto de indicadores componentes del IPI logra diferenciar los casos analizados (Figura 1). Los indicadores parecen agruparse de acuerdo al recurso ganadero base de los casos analizados. El eje 2 parece separar los casos asociados a VER, CAF, RLG y RPP, prácticas en las que se decidió destinar suelo agrícola al cultivo forrajero, de aquellos que aprovechan pastizales o rastrojos de cosecha (RAS, CNR). El eje 1 distingue los indicadores relacionados a recursos de uso multianual (RPP, CNR) de aquellos asociados a cultivos anuales (RAS y VER).

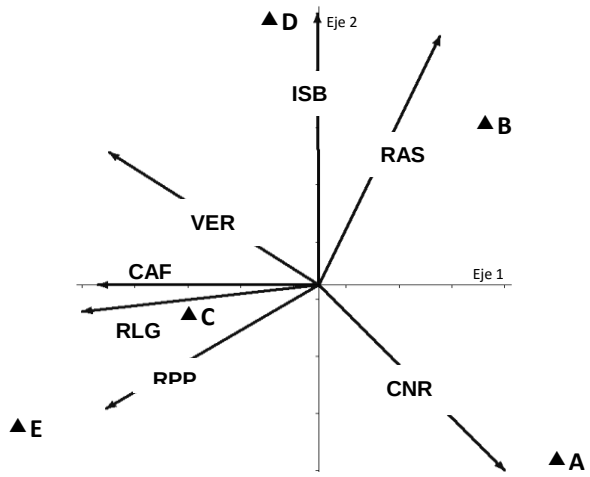


Figura 1. Análisis de componentes principales de los indicadores VER: Verdeos, RAS: uso de rastrojos, CAF: cultivos para forraje, ISB: intersiembra, RLG: rotación con leguminosas, RPP: rotación con pasturas y CNR: Roturación de campo natural, en 5 sistemas agrícola-ganaderos (▲A a E). Ejes 1 y 2 significativos por Brokenstick, 86% var. acum.

Si bien la submuestra analizada no es suficiente para un resultado robusto, estos resultados preliminares indicarían que el IPI aumenta con la mayor proporción de PP y CAUG (Cuadro 1). Es importante observar que las prácticas consideradas exigen del sistema suelos aptos para agricultura, por lo que el IPI resulta menor en los casos que presentan mayor proporción de pastizales naturales, cuya calidad de suelo impide la incorporación de cultivos agrícola-ganaderos de mayor productividad.

Cuadro 1. Valores del índice de prácticas de integración (IPI), y superficies relativas de campo natural (CN), pasturas permanentes (PP) y cultivos agrícolas con uso ganadero (CAUG), para 5 sistemas (A a E).

	A	B	C	D	E
IPI	0,78	1,34	1,43	1,65	1,71
CN (%)	38	1	10	0	0
PP (%)	28	36	41	38	50
CAUG (%)	19	35	38	45	35

Conclusión

Los resultados de este análisis preliminar, indican que es factible profundizar el desarrollo del índice IPI como un indicador de la importancia relativa de las prácticas de integración en los sistemas mixtos regionales.

Bibliografía

BELL, L.W. y MOORE, A.D. 2012. Agricultural Systems 111: 1-12.

LEMAIRE, G., FRANZLUEBBERS, A., DE FACCIO CARVALHO, P.C. y DEDIEU, B. 2014.Agriculture, Ecosystems and Environment 190: 4-8.

SP 20 Morfología de los corrales de encierro: implicancias para el transporte de solutos y bacterias. Comunicación.

Hernández, G.[1], Rubio, R.[2], Alonso, A.[1], Almirón, A.[1], Rivero, G.[1], Galizio, R.[1] y Lett, L.[1] y Mestelan, S.[1]*
[1]Fac. de Agronomía, UNCPBA, Av. Rep. De Italia 780, B7300, Azul. [2]. Departamento de Producción Animal, Fac. de Cs. Veterinarias, UNCPBA campus universitario, Tandil.
*E-mail: mestelan@faa.unicen.edu.ar

Feed lot pen morphology: implications for solute and bacteria movement. Communication.

Introducción

En los sistemas de engorde a corral de bovinos para carne, el mayor riesgo ambiental es la contaminación de suelos y aguas. La contaminación del agua, tanto la subterránea como la superficial emergente de la acumulación de deyecciones y movimiento de purines, puede ser de importancia en climas húmedos como el del partido de Tandil (Pcia. Buenos Aires). Los suelos de la región periserrana de este partido presentan un horizonte de acumulación de carbonatos cementado (tosca), que actuaría de barrera natural al flujo de sustancias, lo que permite no cementar los corrales de encierro. Sin embargo, la tosca puede presentar bolsones de disolución y morfología variable, poniendo en riesgo la presunción de flujo vertical despreciable de agua y sustancias.

De acuerdo a los registros de un sistema a corral de gran escala en Tandil (con más de 15000 cabezas engordadas al año), luego de más de 10 años de funcionamiento, los pozos de agua aledaños no presentaron evidencias de contaminación. Es por ello que en esta contribución se indagó acerca de los cambios en la morfología de los suelos de corral de encierro y su relación con el movimiento de agua, solutos y bacterias de origen fecal, para entender si existe o no riesgo de llegada al acuífero de estos materiales en el mediano plazo.

Materiales y Métodos

Se describieron los horizontes o capas de dos suelos de corrales de encierro, luego de haber limpiado parcialmente los mismos. Para cada suelo se tomaron cuatro muestras disturbadas por cada horizonte. Se establecieron perfiles con la profundidad de variables químicas edáficas indicadoras del transporte de sustancias. Las variables cuantificadas fueron pH (suelo: agua 1:2,5), N-NO_3^-, N-NH_4^+, conductividad eléctrica (salinidad), materia orgánica, y P extractable según SAMLA (2004). Adicionalmente se tomaron muestras de los horizontes de suelo con cilindros esterilizados para realizar el aislamiento y conteo de *Escherichia coli* fecal por el procedimiento del Número Más Probable (NMP), método USEPA 1680 (2010) con enriquecimiento en caldo LTB y confirmación a 44,5° C ± 0,2 en caldo EC.

Resultados y Discusión

La morfología del corral evidenció la remoción de los horizontes A y Bt que naturalmente ocurren en los suelos de la región como consecuencia de la preparación y luego la limpieza de los corrales de encierro. A cambio se fabricó un horizonte orgánico con carbonatos (Oˆk) en superficie con las deyecciones del ganado. Sólo se preservó el paquete de horizontes con carbonatos, donde una capa sin cementación (BCk/Ck) fue seguida de una capa cementada (2Ckkm).

El perfil químico reveló un transporte reducido del P y la materia orgánica (formas solubles de los mismos; Cuadro 1), y se apreció enriquecimiento hasta el horizonte BCk/Ck. A su vez el pH reflejó la dinámica del N-NH_4^+ y los carbonatos en los dos primeros horizontes. Los nitratos se presentaron en cantidades despreciables, indicando condiciones de saturación dominante en los corrales. Tanto la conductividad eléctrica como el N-NH_4^+indicaron una incorporación de sustancias solubles al perfil desde el Oˆk, alcanzando como frente el horizonte 2Ckkm. La mayor presencia de *Escherichia coli* ocurrió en el horizonte BCk/Ck, resultado que permite inferir que algunas bacterias pueden ser transportadas a través de la barrera de carbonatos del corral por sectores no cementados, como zonas de fractura de la tosca o de flujo preferencial, y sobrevivir, al menos por algún tiempo una vez que ingresan a la zona dada la riqueza en N (N- NH_4^+).

Conclusiones

Si bien se esperaba que el horizonte con carbonatos cementados (tosca), presente en los suelos usados como corral de encierro en la región periserrana de Tandil funcionase como barrera natural tanto a la migración de sustancias como de bacterias, dentro del mencionado horizonte se encontraron cantidades elevadas de sales y N-NH_4^+, así como E. coli que sugieren translocación vertical descendente desde el horizonte orgánico, propiciadas en parte por el clima húmedo (980 mm anuales de lluvia) del sitio. Dada la reactividad (retención de cationes) de los sustratos inferiores de suelo, hay escasa probabilidad de que el N- NH_4^+ alcance el acuífero para consumo humano.

Agradecimientos

A la MV C. Neira por acondicionar y proveer información del sistema de engorde a corral relevado.

Bibliografía

USEPA. 2010. Method 1680 43 p.
SAMLA. 2004. Manual de laboratorio 87 p.

Cuadro 1. Perfil de concentración de nutrientes, salinidad y bacterias bajo corral de encierro.

Horizonte	P extractable (mg kg^{-1})	pH (1:2,5, suelo:agua)	M.O. (%)	N-NO_3^- (mg kg^{-1})	C.E. (mS cm^{-1})	N-NH_4^+ (mg kg^{-1})	E. coli (NMP)
Oˆk (0-10cm)	1339±65,1* b	8,3±0,07 c	19,4±1,2 c	3,61±0,37 b	5,91±0,01 d	2478±142 a	s.d.
BCk/Ck (10-25cm)	12,7±4,8 a	8,3±0,08 c	0,87±0,09 b	1,35±0,18 a	2,31±0,49 c	751±141 c	1,07 E+02
Ck (25-50cm)	4,8±3,7 a	7,9±0,08 b	0,61±0,12 ba	1,13±0,23 a	1,89±0,23 b	2312±472 a	1,07 E+02
2Ckkm (+50cm)	5,8±2,4 a	7,3±0,04 a	0,21±0,08 a	1,52±0,34 a	1,44±0,08 a	1734±283 b	< 10 E+01

M.O.: materia orgánica; C.E.: conductividad eléctrica; *: Letras diferentes entre filas de una columna indican diferencias significativas (p<0,05, test MDS); medias±desvío estándar; s.d.: sin determinar; NMP: número más probable.

SP 21 Manejo de estiércol y efluentes en tambos del Oeste Bonaerense, Argentina. Comunicación.

Vankeirsbilck, M.I.[1]*, Herrero, M.A.[2], Carbó, L.I.[2], Volpe, S.M.[2], Dematteis, F.[1] y La Manna, A.[3]
[1] INTA EEA Gral. Villegas, Argentina, [2] Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA, Argentina, [3]INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay.
*E-mail: vankeirsbilck.ines@inta.gob.ar

Manure and effluent management in dairy farms of the Western Buenos Aires, Argentina. Communication.

Introducción

Un aspecto fundamental en los establecimientos lecheros es el manejo del estiércol y efluentes originados en la sala de ordeño, especialmente cuando los sistemas se intensifican y se debe decidir sobre su almacenamiento, tratamiento y posibilidades de reutilización. El objetivo fue caracterizar el manejo del estiércol y efluentes, su tratamiento y evaluar sus posibilidades de reúso como abono en tambos de la cuenca oeste de Buenos Aires, Argentina.

Materiales y Métodos

Se seleccionó la cuenca Oeste (Bs.As.) por ser la de mayor producción de la provincia (60%) aportando el 17% de leche a la producción nacional. Se trabajó en tres partidos (Cuadro 1) que representan el 31,3 % del total de tambos de la cuenca. Sobre una muestra de 50 tambos (26 de General Villegas, 6 de Salliqueló y 18 de Trenque Lauquen), seleccionados para representar el rango de situaciones productivas de la región, se recolectó información productiva en entrevistas (periodo 2015/2016). En la visita al predio se evaluó el manejo de efluentes (separación de sólidos, destino de efluente crudo y reúso del agua en la instalación) y se tomaron muestras de agua de la instalación de ordeño y del sistema de tratamiento de efluentes. Se analizaron diferentes parámetros, entre ellos la Conductividad Eléctrica (CE) mediante conductimetría, como indicador de la salinidad del agua y del efluente y el contenido de materia seca (%MS). Se realizó análisis de estadística descriptiva (media ± DE), prueba de normalidad (Shapiro Wilks), y análisis de regresión lineal para evaluar la relación entre la CE del agua y del efluente (α=0,01).

Resultados y Discusión

Los resultados de la información productiva muestran que los tambos de Trenque Lauquen (TL) presentan una superficie mayor y los de Salliqueló (SA) menor carga animal (VO/ha) y mayor producción diaria (l/VO).

Respecto al manejo de efluentes se observa que son pocos los tambos que separan sólidos, siendo esos valores algo menores a relevamientos previos que mostraban que entre el 10 y el 15% de los tambos realizaban este tratamiento primario. El 24% de los tambos no realiza ningún tratamiento, pudiendo finalizar su vertido en cuerpos de agua, cunetas, potreros bajos, a pesar de las normativas de la provincia que limitan esta práctica (Res ADA 465/2013 y Res 336/2003). Entre el 50 y 85% dispone de estos efluentes en por lo menos una laguna para su tratamiento, hallándose en 8 tambos un sistema de tratamiento con 2 o más lagunas.

Dado el interés de disponer del efluente como abono en cultivos forrajeros se analizaron dos aspectos. Uno es la conductividad eléctrica (CE) y otro es el contenido porcentaje de materia seca (MS), Respecto a la CE, en Gral. Villegas (GV) se presentan los valores más elevados, tanto en el efluente como en el agua de la instalación. Ambas CE se relacionaron en forma positiva (r^2=0,85; p≤0,01), ya que en estos tambos se evidencia un bajo % de MS, siendo el agua proveniente del tambo el mayor componente de los efluentes. La relación con la salinidad del agua resulta interesante dado que la mayoría de los productores dispone de algún análisis del agua de la instalación, y esto les advertiría, tempranamente, sobre las posibilidades de reúso del efluente.

Otro resultado es el bajo contenido de MS, que refleja ineficiencias en el manejo del agua. Este aspecto es importante porque evidencia la escasa proporción de sólidos, y por lo tanto nutrientes, que serían aportados cuando pretendan reutilizarse como abono aumentando los costos de su reuso.

Cuadro 1. Caracterización de tambos, de efluentes y su manejo en la Cuenca Oeste bonaerense (valores medios ± desvío estándar)

	Gral. Villegas (n=26)	Salliqueló (n=6)	Trenque Lauquen (n=18)
Superficie (ha)	218±102	195±71	305±119
Nº Vaca ordeño (VO)	181 ±118	127±52	236 ±215
Carga animal (VO/ha)	0,9±0,3	0,6±0,8	0,7±0,3
Producción diaria (l/VO)	21,9±3,8	23,4±3,7	22,7±3,6
Separación sólidos (%)	7,7	0,0	11,7
Reutilización agua del intercambiador de placa (%)	73	50	70,5
Destino efluente crudo a Laguna de tratamiento (%)	85	50	70.5
Destino efluente crudo a vertido directo (%)	15	50	29,5
Materia seca efluente (%)	0,9±0,4	0,5±0,3	0,7±0,5
CE efluente (mS/cm)	9,9±4,5	3,8±1,3	4,9±1,9
CE agua de sala de ordeño (mS/cm)	7,4±5,2	1,3±0,5	3,1±1,7

Los porcentajes se expresan sobre el total de tambos de cada partido.

Conclusiones

Se ha demostrado que el manejo de los efluentes es diferente en cada sistema productivo. El reúso como abono, es una práctica que se encuentra limitada en algunas zonas de esta cuenca, por la elevada salinidad del efluente y por el bajo contenido de MS. Es importante desarrollar alternativas que contemplen el manejo de nutrientes más concentrados a partir del tratamiento primario de los efluentes.

Agradecimientos

A la financiación de la beca de postgrado de INTA Resolución Nº788/15, y al programa UBACyT Proyecto 498BA.

SP 22 Aptitud de fuentes de agua subterránea en predios lecheros del Noroeste Bonaerense, Argentina. Comunicación.

Vankeirsbilck, M.I.[1]*, Herrero, M.A.[2], Volpe, S.M.[2], Carbó, L.I.[2], Toro, S.[2] y La Manna, A.[3]
[1]INTA EEA Gral. Villegas, Argentina, [2]Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA) Argentina, [3]INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay.
*E-mail: vankeirsbilck.ines@inta.gob.ar

Suitability of groundwater sources in dairy farms of Western Buenos Aires, Argentina. Communication.

Introducción

La calidad del agua es fundamental para producir leche de calidad y afecta directamente a la producción y a la salud del rodeo lechero. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el tipo de agua subterránea, su potabilidad de acuerdo a la calidad química para bebida humana y animal en la sala de ordeño de predios lecheros de la cuenca oeste de Buenos Aires, Argentina.

Materiales y Métodos

Se recolectaron muestras duplicadas de agua de 42 establecimientos ubicados en los municipios de General Villegas (GV), Salliqueló (SA) y Trenque Lauquen (TL), de la cuenca lechera Oeste de Buenos Aires. Se les determinó Sólidos totales, Cloruros (Cl^-), Sulfatos (SO_4^{-2}), Nitratos (NO_3^-), Arsénico ($As^{+3/+5}$), Bicarbonatos (HCO_3^-), Calcio (Ca^{+2}), Magnesio (Mg^{+2}) y Sodio (Na^+), expresados en mg/L y Durezaenmg de $CaCO_3$/L. El muestreo y los análisis se realizaron mediante metodología de referencia (APHA, 2005). Se realizaron análisis estadísticos descriptivos, y se interpretaron los resultados mediante evaluación de Piper, agrupando a las muestras por municipio y por los límites admitidos para determinar potabilidad para bebida humana e higiene de equipos y además para bebida de los animales.

Resultados y Discusión

Los valores de los análisis químicos obtenidos se presentan en el Cuadro 1. El gradiente de salinidad observado, se atribuye al tipo de acuífero con variable espesor de agua dulce ("lentejones"). La interpretación mediante diagrama de Piper también mostró estas diferencias en la calidad del agua, observándose como anión predominante Cl^- y SO_4^{-2}en GV y HCO_3^- en TL; y como catión predominante es Na^+ en GV y TL y Mg^{+2} en SA (Figura 1).

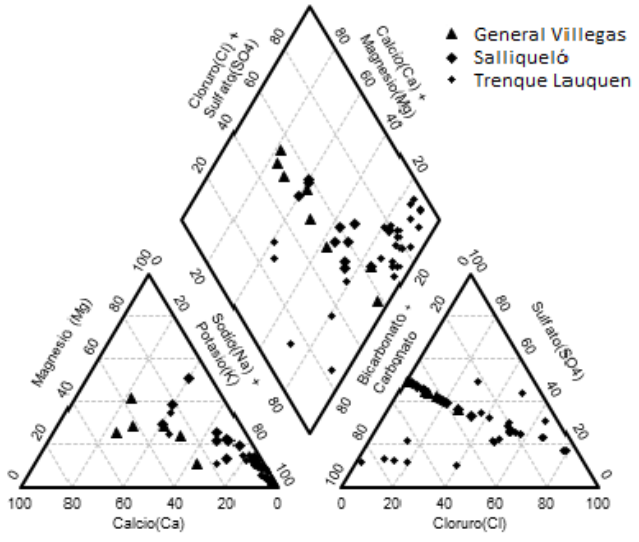


Figura 1. Caracterización de tipos de agua mediante diagrama de Piper en tres partidos de la cuenca Oeste Bonaerense.

Considerando todos los parámetros en forma conjunta se determinó que no hay muestras aptas para consumo humano o para lavado de equipos y solamente un 21% resultaron aptas para consumo animal. Entre ella se destaca que en GV de un n=25, 18 muestras son aptas para consumo animal de acuerdo a los niveles de sales totales, 14 por dureza, 23 por cloruros, 8 por sulfatos y 23 por As; en SA (n=7), no se evidenciaron limitantes exceptuando en 3 establecimientos que fueron calificadas como duras; en TL (n=10), los parámetros que presentaron limitantes fueron dureza y sulfatos, encontrando 1 y 8 tambos aptos respectivamente.

Asumiendo que una vaca adulta en ordeño ingiere entre 90 y 110 litros de agua por día y que entre el 50 y 60 % de esa agua se puede consumir de la perforación de ordeño, se estimó que el agua de bebida ingerida en esta área podría proveer entre 0,12 y 7,89 % del Ca, 1,13 y 42,78 % del Mg y 5,48 y 100 % del Na de los requerimientos de estas vacas en ordeño, asumiendo que todos los minerales son potencialmente aprovechados por el animal en el estado que están y sin interacciones entre ellos ni efectos negativos por exceso. En el caso de Na, 20 de los 42 tambos en estudio superan el 100% del total requerido.

Cuadro 1. Análisis químicos de tambos de tres partidos de la cuenca Oeste de Buenos Aires

	General Villegas	Salliqueló	Trenque Lauquen
Sólidos Totales (mg/l)	5870 (±4082)	1043 (±322)	2440 (±1263)
Dureza ($mgCaCO_3$/l)	596 (±717)	417 (±181)	691 (±303)
Cl^- (mg/l)	1772 (±1823)	119 (±81)	733 (±559)
SO_4^{-2} (mg/l)	1052 (±784)	66 (±81)	226 (±238)
NO_3^- (mg/l)	72,3 (±54,4)	117,9 (±73,3)	130,3 (±95,1)
$As^{+3/+5}$ (mg/l)	0,13 (±0,17)	0,03 (±0,08)	0,02 (±0,05)
HCO_3^- (mg/l)	904 (±339)	472 (±210)	614 (±344)
Ca^{+2} (mg/l)	51,5 (±41,4)	65,8 (±31,3)	68,3 (±33,1)
Mg^{+2} (mg/l)	88,3 (± 68,3)	32,9 (±20,6)	103,9 (±69,6)
Na^+ (mg/l)	1784(±1362)	152 (±143)	544 (±375)

Conclusiones

Se observó una baja potabilidad, principalmente para bebida humana. Las principales limitantes para consumo humano y/o animal resultaron ser el exceso de salinidad, sulfatos y/o de arsénico para la mayoría de las muestras evaluadas.

Agradecimientos

A la financiación de beca de postgrado INTA Resolución Nº 788/15, y al programa UBACyT Proyecto 498BA.

Bibliografía

American Public Health Association, AWWA, Water Environmental Federation. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th ed.

SP 23 Evolución de las propiedades físicas en suelos bajos de sistemas agrícola-ganaderos de la Cuenca del Salado.

Borrajo, C.I.[1]*, Braco, M.[1] y Ezcurdia, P.[1]
[1] EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Evolution of physical properties in depressed soils in crop- livestock systems of Cuenca del Salado.

Introducción

La Cuenca del Salado típicamente ganadera, ha incorporado la agricultura en sus mejores suelos. La concentración de la ganadería en suelos de menor aptitud, motivó la siembra de cultivos para producir forraje y granos, desconociendo la sustentabilidad de esos ambientes. La densidad aparente y la porosidad pueden ser alteradas por el pisoteo animal y el paso de maquinaria, determinando la compactación del suelo a diferentes profundidades, afectando el crecimiento radicular (Luters y Salazar, 2000). La resistencia a la penetración varía con el contenido de agua del suelo, factor a considerar (Yasin, et al, 1993). Con el objetivo de evaluar la evolución en las propiedades físicas en suelos bajos de la Cuenca del Salado, se desarrolló una experiencia con tres rotaciones: agrícola, mixta y ganadera intensiva, manteniendo como testigo el campo natural.

Materiales y Métodos

En Ayacucho (37°08'48''S; 58°04'46''W), en un lote dominado por un suelo "bajo dulce" (*Natracuol típico* serie Guido 50% y Ayacucho 30%), con 20% de "bajo alcalino" (*Natracualf vértico* serie Cherforó), se planificó un ensayo a 6 años, en franjas, con 3 repeticiones. En base al relieve y los datos de suelos se fraccionó el lote en 4 tratamiento de 15 ha aprox., con 3 tipos de suelo geo-referenciados (en bloque A y B, Natracuol, y C en Natracualf). Los tratamientos fueron: el campo natural y las rotaciones: agrícola, mixta y ganadera intensiva (CN, RA, RM, RG, respectivamente). Los cultivos se realizaron con siembra directa y las secuencias fueron, en RA: girasol/avena abono verde, soja, maíz (3 años); en RM: girasol/avena pastoreo, maíz diferido invernal (2 años); en RG: maíz diferido invernal, maíz pastoreo verde/avena pastoreo (2 años); en CN: pastoreo estacional. Durante los 3 primeros ciclos productivos, 2011/12, 2012/13, 2013/14, en otoño se muestreó el suelo para registrar: densidad aparente (Dens. g/cm^3), porosidad (Poro. %), agua en el espacio poroso (AP. %) hasta 8cm de profundidad (Luters y Salazar, 2000); contenido hídrico del suelo (CH, %) a 0-5, 5-10, 10-20cm; y la resistencia a la penetración (RP., MPa), cada 2,5cm hasta 30cm de profundidad, con SC 900 penetrómetro electrónico de cono Field ScoutTM. En Dens, Poro, y AP se realizó análisis de varianza con medidas repetidas y comparación de medias con LSD ($p<0,05$); en CH se agregó parcelas divididas por profundidad, y en RP se consideró el CH como covariable (Yasin, et. al, 1993; SAS).

Resultados y Discusión

La Dens. y la Poro. variaron significativamente entre tipos de suelo, sin diferenciarse entre tratamientos o ciclos. El AP difirió entre tratamientos y ciclos (Cuadro 1). Se observa una mayor Dens. en los suelos de menor aptitud (C: Natracualf) en conjunto con una menor Poro.; al igual que la tendencia observada en la RM, que sufrió el pisoteo animal en la avena del 1°ciclo. El AP varió notablemente entre ciclos, debido a las lluvias. El AP fue mayor en RA, que logró con la avena abono verde del 1° ciclo, excelentes coberturas de suelo que duraron hasta el 3° ciclo, minimizando la evapotranspiración, comparado con RM o RG. El CN mostró la menor AP por tratarse de un tapiz vegetal vivo, que consume el agua almacenada por la evapotranspiración diaria.

Cuadro 1. Densidad aparente (Dens), porosidad (Poro), agua en los poros (AP), condición hídrica (CH) y resistencia a la penetración (RP) en rotaciones: agrícola - RA, mixta - RM, ganadera - RG y campo natural - CN, tipo de suelo (A, B y C) y ciclos (1, 2 y 3).

	Tratamiento				Tipo de Suelo			Ciclos		
Variable	CN	RA	RM	RG	A	B	C	1	2	3
Dens g/cm^3	1,23	1,24	1,28	1,22	1,21b	1,22b	1,30a	1,24	1,24	#
Poro %	54	53	52	54	54a	54a	51b	53	53	#
AP %	34c	54a	45b	47b	47	46	42	33a	57b	#
CH %	25	31	26	28	28	28	26	22	26	35
RP MPa	1,3	0,8	1,1	1,2	1,2	0,9	1,0	1,2	1,2	0,7

Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos, tipos de suelo o ciclos. # Eliminada, debido al sobrepastoreo y pisoteo animal del CN, que impidió un correcto registro.

El CH presentó interacción ciclo*tratamientos y ciclo*profundidad. La CH hasta los 5cm fue menor en 1° y mayor 3° (1°:17%c, 2°:30%b, 3°:41%a). CH fueron similares en 1° y 2° ciclo a mayor profundidad. El 3° ciclo mostró en todos el perfil las mayores CH, debido a las abundantes lluvias. El comportamiento de la CH fue semejante a AP entre tratamientos en el 1° y 2° ciclo, RA fue la mayor y CN la menor 1° (CN:37% vs RA:28%; 2° CN: 22% vs RA:31%). Mientras que en el 3° ciclo las rotaciones no se diferenciaron (33 a 34%) y el CN presentó la mayor CH (37%). Esto último sería una excepción, por el uso como dormidero de la hacienda, con sobrepastoreo, pisoteo excesivo y pérdida del tapiz vegetal, determinando una desestructuración superficial del suelo. La RP presentó interacción entre tratamiento, ciclo y profundidad. En los tratamientos para el 1° y 2° ciclo, la menor compactación ocurrió en superficie, de 0 a 2,5cm (<1,5MPa), y la mayor entre 5 a 10 cm de profundidad, presentando el menor valor la RA y el mayor CN, sin afectar el desarrollo radicular (RA: 0,7 a 1,0MPa vs CN: 3,0 a 2,0MPa, para 1° y 2°). El 3° ciclo se comportó de forma diferente, con mayor RP en profundidad (>20cm), y en general, una baja R.P. debido a la mayor humedad en todo el perfil, con mínimas diferencias entre tratamientos.

Conclusiones

Las propiedades físicas mostraron una escasa variación entre rotaciones y CN en suelos bajos de la Cuenca del Salado, considerando una excepción la situación del CN en el 3° ciclo. El A.P. y el % C.H. revelaron una mayor acumulación de agua en suelos bajo rotaciones, que en el CN. Esto beneficiaría a los cultivos de verano, pero también facilitaría al encharcamiento y/o escurrimiento a otros sectores del relieve, especialmente en invierno.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo del propietario, asesores y personal del Est. La Payana; y al PRET Cuenca Centro/EEA Cuenca del Salado de INTA, por el financiamiento.

Bibliografía

LUTERS, A. y SALAZAR, J.C. 2000. USDA. 82 pp.

YASIN, M., GRISSO, R.D., BASHFORD, L.L., JONES, A. y MIELKE L.N. 1993. Transactions of the ASAE 36(5): 1267-1270.

SP 24 Evolución de las propiedades químicas en suelos bajos de sistemas agrícola-ganaderos de la Cuenca del Salado.

Borrajo, C.I.[1]*, Braco, M.[1], Ezcurdia, P.[1] y Larrea, G.[1]
[1] EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Evolution of chemical properties in depressed soils in crop- livestock systems of Cuenca del Salado.

Introducción

La Cuenca del Salado típicamente ganadera ha incorporado la agricultura en sus mejores suelos. La concentración de la ganadería en suelos de menor aptitud, motivó la siembra de cultivos para producir forraje y granos, desconociendo la sustentabilidad de esos ambientes. Las propiedades químicas del suelo como el potencial de hidrógeno (pH), la conductividad eléctrica (CE), la capacidad de intercambio catiónico (CIC) y el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) afectan la disponibilidad de nutrientes y la actividad de los microorganismos del suelo, alterando el crecimiento vegetal (Luters y Salazar, 2000). Con el objetivo de evaluar la evolución en las propiedades químicas en suelos bajos de la Cuenca del Salado, se desarrolló una experiencia con tres rotaciones: agrícola, mixta y ganadera intensiva, manteniendo como testigo el campo natural.

Materiales y Métodos

En Ayacucho (37°08'48''S; 58°04'46''W), en un lote dominado por un suelo "bajo dulce" (*Natracuol típico* serie Guido 50% y Ayacucho 30%), con 20% de "bajo alcalino" (*Natracualf vértico* serie Cherforó), se planificó un ensayo a 6 años, en franjas, con 3 repeticiones. En base al relieve y a los datos de suelos se fraccionó el lote en 4 tratamientos de 15 ha aprox., con 3 tipos de suelo geo-referenciados (bloque A y B en Natracuol y bloque C, Natracualf). Los tratamientos fueron: el campo natural y las rotaciones: agrícola, mixta y ganadera intensiva (CN, RA, RM, RG, respectivamente). Los cultivos se realizaron en siembra directa y las secuencias fueron, en RA: girasol/avena abono verde, soja, maíz (3 años); en RM: girasol/avena pastoreo, maíz diferido pastoreo invernal (2 años); en RG: maíz diferido pastoreo invernal, maíz pastoreo verde/avena pastoreo (2 años); en CN: pastoreo estacional. Durante los 3 primeros ciclos, 2011/12, 2012/13, 2013/14, se muestreó anualmente el horizonte A (hasta 12cm) para determinar: pH, CE (mmohs/cm), PSI (%), CIC (meq/100gs suelo), en el Laboratorio de Análisis de Suelos de EEA Balcarce/INTA. Se realizó análisis de varianza con medidas repetidas y comparación de medias con LSD ($p<0,05$, SAS).

Resultados y Discusión

El pH, la CE y el PSI, presentaron diferencias significativas entre ciclos y tipo de suelo, pero no entre tratamientos (Cuadro 1). La CIC mostró interacción tratamiento*ciclo y efectos puros debidos al tipo de suelo. Las diferencias entre tipos de suelos son esperables, dado que se fijaron los sitios de muestreos contemplando la aptitud del suelo, siendo el Natracualf (bloque C) el que presenta mayor pH y CE, clasificado como moderadamente alcalino y ligeramente salino, y sódico (> 15% PSI), con una menor CIC. Mientras que los Natracuoles (bloques A y B) son neutros a ligeramente alcalinos, y sin salinidad a muy ligeramente salinos, y no sódicos (Luters y Salazar, 2000), con mayor capacidad de retención de nutrientes (CIC).

El incremento en pH, CE y PSI entre ciclos, podría ser un efecto de deterioro del suelo, por la presencia de suelo desnudo y por pisoteo de la hacienda, entre cultivos, verdeos e incluso CN intensamente utilizado, que provocaría una mayor evaporación con ascenso de sales, determinando la salinización o alcalinización en superficie. También podría deberse a la secuencia de inundaciones y sequías que comúnmente afectan estos ambientes, y alteran temporalmente los parámetros de suelo. En ambos casos, el exceso de sodio en el suelo desestabiliza y colapsa el sistema de poros, y afecta la movilidad del agua del suelo, la infiltración y la disponibilidad de agua para las raíces (Taboada et al, 2009). Los tratamientos presentaron escasas diferencias en pH, CE o PSI. En base a los registros debemos mencionar que el CN y la RG quedaron en una fracción del lote con mayor proporción de suelo sódico (PSI >15%).

Cuadro 1. Valores medios del potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE mmohs/cm), porcentaje de sodio intercambiable (PSI %) y capacidad de intercambio catiónico (CIC meq/100gs), en los tratamientos: rotaciones agrícola -RA, mixta -RM, ganadera - RG y campo natural - CN, los tipos de suelos (A, B y C) y los ciclos (1, 2 y 3).

	Tratamiento				Tipo de Suelo			Ciclos		
Variable	CN	RA	RM	RG	A	B	C	1	2	3
pH	7,7	7,6	7,1	7,3	6,6c	7,3b	8,5a	7,2b	7,4ab	7,8a
CE	1,4	1,0	1,1	1,4	0,9b	1,2ab	1,5a	0,8c	1,2b	1,7a
PSI	20	14	10	19	7c	14b	27a	11b	17ab	20a
CIC	21	22	23	23	23a	23a	20b	26	21	20

Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos, tipos de suelo o ciclos, $p<0,05$.

La CIC presentó diferencias entre tratamientos según los ciclos. El CN mantuvo estable los valores de CIC entre ciclos (1°:22a, 2°:20a, 3°:22a meq/100gs), y las rotaciones mostraron valores superiores en el 1°ciclo (RA: 27, RG: 28, RM: 29 meq/100gs) disminuyendo significativamente entre 6 y 10 meq/100gs en el 2° y 3° ciclo. Las menores CIC en las rotaciones nos indican un empobrecimiento del suelo, con menor disponibilidad de nutrientes para la planta. La menor CIC estaría relacionada con el aumento en pH, CE y especialmente PSI, observada en el presente trabajo.

Conclusiones

El pH, CE y PSI evolucionaron negativamente, lo que podría ser un efecto conjunto del uso del suelo y eventos de sequía/inundación naturales en ambientes de la Cuenca del Salado. La disminución en la CIC en las rotaciones durante el 2° ciclo, mostraría los primeros síntomas de degradación y la fragilidad de estos ambientes al intensificar la producción en base a cultivos anuales.

Agradecimientos

Al propietario, asesores y personal Est. La Payana, por el apoyo. A CREA Región Sudeste y a PRET Cuenca Centro/EEA Cuenca del Salado/INTA, por el financiamiento.

Bibliografía

LUTERS, A. y SALAZAR, J.C. 2000. USDA. 82 pp.
TABOADA, M., DAMIANO, F. y LAVADO, R.S. 2009. Ed. Taboada y Lavado, F.A. UBA, 103-107.

SP 25 Evolución de materia orgánica y nutrientes en suelos bajos de sistemas agrícola-ganaderos de la Cuenca del Salado.

Borrajo, C.I.[1]*, Braco, M.[1], Ezcurdia, P.[1] y Chicatun, A.[2]
[1] EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA, [2] CREA Maipú/Región Sudeste.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Evolution of organic matter and nutrients in depressed soils in crop- livestock systems of Cuenca del Salado.

Introducción

La Cuenca del Salado ha incorporado la agricultura en sus mejores suelos. La concentración de la ganadería en suelos de menor aptitud, motivó la siembra de cultivos y verdeos, desconociendo la sustentabilidad de esos ambientes. La materia orgánica (MO) cumple funciones como fuente de energía, reservorio de nutrientes, porosidad, retención de agua, resiliencia, etc. (Echeverría y García, 2005). La MO es alterada por las prácticas de manejo del suelo, así como el nitrógeno mineralizable (Cozzoli et al*,* 2010). En los suelos de la región el fósforo disponible (Pd) es un nutriente deficitario (Echeverría y García, 2005). Con el objetivo de evaluar la evolución en materia orgánica, nitrógeno (N) mineralizable y Pd en suelos bajos de la Cuenca del Salado, se diagramó una experiencia con tres rotaciones: agrícola, mixta y ganadera intensiva, manteniendo como testigo el campo natural.

Materiales y Métodos

En Ayacucho (37°08'48''S; 58°04'46''W), en un lote dominado por un suelo "bajo dulce" (*Natracuol típico* serie Guido 50% y Ayacucho 30%), con 20% de "bajo alcalino" (*Natracualf vértico* serie Cherforó), se planificó un ensayo a 6 años, en franjas, con 3 repeticiones. En base al relieve y los datos de suelos se fraccionó el lote en 4 tratamientos de 15 ha aprox., con 3 tipos de suelo geo-referenciados (bloque A y B en Natracuol y bloque C, Natracualf). Los tratamientos fueron: el campo natural y las rotaciones: agrícola, mixta y ganadera intensiva (CN, RA, RM, RG, respectivamente). Los cultivos se realizaron con siembra directa y las secuencias fueron, en RA: girasol/avena abono verde, soja, maíz (3 años); en RM: girasol/avena pastoreo, maíz diferido invernal (2 años); en RG: maíz diferido invernal, maíz pastoreo verde/avena pastoreo (2 años); en CN: pastoreo estacional. Se fertilizó en el primer cultivo con 80 kg/ha de fosfato diamónico (PDA) y 65 kg/ha de urea, y los siguientes cultivos con 50kg/ha PDA y 50kg/ha urea. Durante los 3 primeros ciclos, 2011/12, 2012/13, 2013/14, en otoño, se muestreó el horizonte A (hasta 12 cm) determinar: Pd (ppm), MO (%) y N potencialmente mineralizable (liberado por incubación anaeróbica, NAN, ppm) en el Lab. de Análisis de Suelos, EEA Balcarce, INTA. Se realizó análisis de varianza con medidas repetidas y comparación de medias con LSD ($p<0,05$, SAS).

Resultados y Discusión

La MO y NAN variaron significativamente sólo entre los ciclos y entre los suelos. Las diferencias en MO y NAN entre suelos son esperables, siendo los Natracuoles (bloques A y B) los de mayores valores. Los ciclos mostraron una reducción de MO con el tiempo, más notoria en el 3° ciclo con pérdidas del 1,1% (Cuadro 1). El NAN es la fracción del nitrógeno orgánico del suelo más fácilmente mineralizable, y presentó la misma tendencia que la MO, con una reducción significativa en el 3°ciclo (pérdidas de 62ppm), más notable en las rotaciones. Esas pérdidas se asocian con una mayor mineralización de la MO y NAN debido a la intensidad de uso del suelo a pesar de haber utilizado siembra directa (Cozzoli et al*,* 2010); en conjunto con menores aportes de residuos vegetales, con respecto a la situación original. Dichas pérdidas fueron menos notoria en la RA, debido al aporte de los residuos de cosecha no pastoreados, y en especial a la avena abono verde del 1°ciclo (6560 kg MS/ha); situación esperable en cultivos bajo siembra directa (Cozzoli et al*,* 2010). En el CN, la reducción en MO y NAN del 3° ciclo, se podría atribuir a un disturbio inesperado previo al muestreo, debido a las intensas lluvias y el uso como dormidero de la hacienda, con pisoteo excesivo y desestructuración superficial, provocando pérdidas del tapiz vegetal.

Cuadro 1. Valores medios de materia orgánica (MO, %), nitrógeno mineralizable (NAN, ppm) y fósforo disponible (Pd, ppm), en los tratamientos (campo natural - CN y rotaciones agrícola - RA, mixta - RM, ganadera - RG), los tipos de suelos (A, B y C) y los ciclos (1, 2 y 3). ee: error estándar.

	Tratamiento					Tipo de Suelo				Ciclos			
Var.	CN	RA	RM	RG	ee	A	B	C	ee	1°	2°	3°	ee
MO	5,0a	4,9a	5,2a	5,8a	0,3	6,1a	5,8a	3,9b	0,3	5,7a	5,5ab	4,6b	0,3
NAN	163a	158a	151a	151a	13	163a	180a	124b	12	178a	173a	116b	12
Pd						18a	20a	20a	1,5				
1	10b	18a	13ab	17ab	3,0								
2	8c	22b	25b	37a	3,0								
3	11c	17bc	21b	32a	3,0								

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos, tipos de suelos o ciclos en MO y NAN; en Pd entre tratamientos por ciclo y suelos.

El Pd no mostró diferencias debidas al tipo de suelo, probablemente porque la fertilización las atenuó. El Pd presentó interacción significativa entre tratamientos y ciclos, con los menores valores en CN (Cuadro 1). La RA y RG mostraron mayor Pd en el 1°ciclo, la RG superó a RA y RM en el 2° y 3° ciclo. Esas diferencias estarían asociadas a la residualidad de la fertilización fosforada en los cultivos, en conjunto con la devolución por heces y orina de los animales, especialmente en RG.

Conclusiones

En suelos bajos de la Cuenca del Salado se registró una importante reducción en la MO y el NAN al cabo del 3°ciclo, denotando la fragilidad de estos ambientes frente a la intensificación de los sistemas agrícola-ganaderos. Se estima que esta situación se podría revertir con la inclusión de una pastura a la rotación (Cozzoli et al, 2010). En el presente ensayo, el suelo de las rotaciones se vio enriquecido con el agregado de fósforo comparado con el campo natural.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo del propietario, asesores y personal de la Est. La Payana; al CREA Región Sudeste por cubrir los costos de los análisis de suelo y al PRET Cuenca Centro/ EEA Cuenca del Salado/ INTA, por el financiamiento otorgado.

Bibliografía

COZZOLI, M.V., FIORITI, N., STUDDERT, G.A., DOMÍNGUEZ, G.F. y EIZA, M.J. 2010. CI. SUELO 28(2): 155-167.
ECHEVERRÍA, H.E. y GARCÍA, F.O. (Ed.) 2005. INTA, 525 pág.

SP 26 Managing pig manure in anaerobic waste lagoons by addition of biological substrates.

Braun, R.O.[1]*, Cervellini, J.E.[1], Muñoz, M.V.[1], Pattacini, S.H.[2] and Scoles, G.E.[2]
National University of La Pampa (Agronomy Faculty[1] and Exact and Natural SciencesFaculty[2]. Route 35, km 334. Santa Rosa. La Pampa. Argentina
*E-mail: braun@agro.unlpam.edu.ar

Manejo de purines porcinos en lagunas anaeróbicas con adición de sustratos biológicos.

Introduction

Stabilization lagoons consist a retain effluent in lagoons for a period of time sufficient to cause the degradation of organic matter by means of the microbiological activity. Its construction is very simple, primarily involving activities earthmoving and sealed. Operating costs are very low compared with the costs of other treatment systems. Treatment lagoons can be classified by the type of biodegradable (aerobic, anaerobic or facultative), the discharge frequency and the spatial arrangement. The excreta are the deposition of feces and urine by excretory product of animals after ingesting and digesting food. The slurry/manure are the deposition of feces and urine by excretory product of animals after ingesting and digesting food + food remains uneaten waste + water consumption and washing. The effluent is a wastewater having gone through a period of treatment. Slurry relationship - washing water varies depending on the type of wash which the company has. While this ratio varies from about 1: 6 to 1:18 (18 liters wash water for 1 liter of slurry), the producer can get the relationship based on the average monthly expenditure of water or preset shape ratio estimate. Biochemical oxygen demand (BOD) is a parameter that measures the amount of organic matter (OM) capable of being oxidized by biological agents that are in a liquid sample. In this study pH, T°, redox potential, concentration of sulfides, BOD_5, COD, *Escherichia coli* and coliforms MPN (Most Probable Number method) was measured in waste stabilization lagoons. Lagoons were inoculated with a commercial bacterial culture that acted as a biological activator enzyme.

Materials and Methods

The experiment was conducted between September and October 2012 in six anaerobic stabilization lagoons of 250 m^3 each. The study began by filling the Lagoons in January and February of 2012. On September 1st, 3 lagoons (T1= were treated with 112.5 g of a concentrate of 1.5 billion / g of microorganisms) with added excipients;while another three lagoons (T2) ware left untreated. 30 and 60 days 10 samples per lagoon were collected and organic substrate, pH, T°, redox potential, concentration of sulfides, BOD_5, COD, *Escherichia coli* and coliforms MPN were measured on each sample. Significance of treatment differences for each response variable was asses using Student test.

Results and Discussion

The results are significantly advantageous for T1 because the variables indicate organic matter stabilization to end products CO_2 and CH_4 and methane bacterium grow best in the greater Tº (Table 1). The redox value (mV) in T1 correspond to a reducing environment, rich in hydrogen gas, and therefore, suitable for the growth of strictly anaerobic microorganisms, indicating < removing H_2S, < BOD_5 < COD < *Escherichia coli* and total coliforms; and a further reduction of COD and BOD_5 medium. A > pH in T1 benefited the presence of these bacterium that oxidize sulfide avoiding the formation of odors associated with the release of H_2S. Potential under - 200 mV are given in anaerobic processes, between 0 and -200 mV are transitional and positive values indicate aerobic processes. Addition of biological activators with enzymatic action, to increase the anaerobic depuration, increases the elimination of small lagoon OM retention times.

Conclusions

Effluents from anaerobic lagoons inoculated with external biological substrates, can show high levels of BOD_5 for disposal in surface water space becouse having overall BOD_5 removal efficiency over 80%.

Acknowledgment

J.P. Steibel, J.P. Department of Animal Science & Department of Fisheries and Wildlife. Michigan State University. USA.

Table 1. Mean values± 1 standard error of variables at 30 and 60 days after addition of biological substrate.

Contamination Indicators	30 days		60 days	
	T1	T2	T1	T2
Tº (ºC)	24*± 0,3* **a**	18*± 0,2* **b**	32*± 0,2* **a**	27*± 0,4* **b**
pH	6,9*±0,02* **a**	6,0 *±0,04* **b**	7,0*±0,01* **a**	6,3*± 0,05* **b**
Redox Potential (mV)	-0,49*± 0,001* **a**	-0,42*±0,003* **b**	-0,52*±0,002* **a**	-0,54*±0,003* **b**
Sulfides (mg/l)	123*± 10* **a**	206*± 17* **b**	0,61*±0,01* **a**	146*± 11* **b**
BOD_5 (mg/l)	4547*±114* **a**	10903*±203* **b**	717*± 21* **a**	7762*± 186* **b**
COD (mg/l)	7561*±177* **a**	15977*±243* **b**	2107*±97* **a**	5681*±134* **b**
Escherichia coli (Col/100 ml)	866*± 49* **a**	1412*±75* **b**	171*±11* **a**	433*±38* **b**
Coliforms NMP (Col/100 ml)	4765*±102* **a**	9670*±246* **b**	551*± 31* **a**	4530*±189* **b**

a, b Values with same letter in the same row are not significantly different (p<0,05). Distribution of critical values "t" from equal variance and one - direction test.

SP 27 Design and management of anaerobic waste lagoon for irrigation using recycled pig manure.

Braun, R.O.[1]*, Cervellini, J.E.[1], Muñoz, M.V.[1], Pattacini, S.H.[2] and Scoles, G.E.[2]
National University of La Pampa (Agronomy Faculty[1] and Exact and Natural Sciences Faculty[2)]. Route 35, km 334. Santa Rosa. La Pampa. Argentina
*E-mail: braun@agro.unlpam.edu.ar

Diseño y manejo de lagunas anaeróbicas para riego y reciclado de purines tratados.

Introduction

The objective of this study was to calculate the daily flow rate of accumulation in anaerobic lagoon design stabilization and to study the possibility of recycling effluents for irrigation in a 80 sow pig farm in the central region of Argentina (GPS coordinates: 36º 25' S and 64º 23' W). Moreover, our ultimate goal was to build an organic matter (OM) treatment system without using facultative and aerobic ponds. To accomplish that we measured OM content, pH, redox potential (PR), BOD_5 and odor mitigation throught the four seasons of the year.

Materials and Methods

Retention volumes were calculated for the periods: A) March - May, B) June –August, C) September - November 2014 and D) December 2014 - February 2015. After a period of 90 days from filling the daily volume of effluent generated an average daily stock of 250 pigs daily snapshot stocking average 70 kg bodyweight was calculated; (1) daily volume of effluent accumulation (2) daily volume of effluent recycling for irrigation, (3) total daily volume accumulation; (4) Monthly volume of effluent recycling for irrigation; (5) volume accumulation every 90 days and (6) total accumulated volume of influent to effluent bio digest and irrigation. To determine the operation of the anaerobic digestion lagoon every 30 days, we took 5 samples of dry matter of slurry, and measured pH, T °, RP, BOD_5 in order to quantify the oxidation of organic matter and operation. Data from n=5 replicates were summarized with the arithmetic mean and standard deviation. Pearson correlation coefficients (*r*) were computed to determine the strength of linear correlation between all pairs of variables through all the test period. We assessed odor emission on a subjective scale of: (++) very low odor, (+) low odor and (-) much odor according to the perception of H_2S and ammonia respectively by three trained independent observers.

Results and Discussion

The results of the flow lagoon recirculating and irrigation periods (m^3) and mitigation of odor are shown in Table 1.

Table 1. Recirculation and irrigation effluents calculated periods and total annual. Scale odor

		D	A	B	C
(1)	m^3/day	1,5	1,5	1,5	1,5
(2)	m^3/day	0,462	0,630	0,459	0,450
(3)	m^3/day	1,54	2,10	1,53	1,5
(4)	m^3/day	13,9	19	13,8	13,5
(5)	m^3	97	132	96,4	94,5
Odors		++	+	-	+
Cumulativeannual volumem^3					**420**
Annualvolumefor irrigationm^3					**180**
The volume filling up and accumulation of solid m^3					**219**

The Table 2 shows the mean values of the measured parameters are detailed to assess the performance of anaerobic digestion lagoon. Then shows the variables for the all test period (March 2014 - February 2015) are specified. Correlations *(r)* were: DM to T -0,943; DM to pH -0,934; DM to RP -0,924; DM to BOD_5 -0,944. T to pH -0,944; T to RP -0,969 and T to BOD_5 -0,961. pH to RP -0,963; pH to BOD_5 -0,960 respectively.

Conclusions

A temperature > 28 ºC, pH near neutrality, lower BOD_5 to 8000 mg/l and redox potential below -20 mV increases the anaerobic treatment, thereby increasing the removal of DM in open ponds during the period spring - summer and increases the absence of H_2S and NH_3 odors.

Acknowledgment

STEIBEL, J.P. Department of Animal Science & Department of Fisheries and Wildlife. Michigan State University. USA.

Table 2. Mean values of the estimated parameters ± 1 standard deviation in the anaerobic digestion process during the study

		T ºC	pH	DM %	BOD_5 (mg/l)	RP (mV)
+	December	30± *0,1*	7,0± *0,01*	8,5± *0,02*	5700± *125*	-0,56± *0,001*
+	January	31± *0,3*	7,0± *0,02*	8,0± *0,01*	3750± *89*	-0,55± *0,002*
	February	28± *0,3*	6,8± *0,05*	8,0± *0,01*	4100± *103*	-0,55± *0,002*
+	March	27± *0,4*	6,7± *0,02*	9,2± *0,03*	7800±*207*	-0,53± *0,003*
	April	23± *0,2*	6,5± *0,03*	10,5± *0,03*	8400± *194*	-0,50± *0,001*
	May	19± *0,1*	6,3± *0,03*	10,8± *0,05*	9940± *227*	-0,45± *0,002*
-	June	16± *0,3*	6,1± *0,02*	12,9± *0,02*	11380± *303*	-0,45± *0,002*
	July	15± *0,2*	6,0± *0,04*	13,6± *0,02*	12790± *181*	-0,42± *0,001*
	August	17± *0,3*	6,1± *0,02*	11,1± *0,04*	11450± *92*	-0,46± *0,002*
+	September	22± *0,2*	6,4± *0,03*	9,8± *0,02*	8860± *110*	-0,48± *0,001*
	October	26± *0,4*	6,7± *0,01*	9,0± *0,01*	7080± *92*	-0,50± *0,002*
	November	28± *0,2*	6,8± *0,04*	8,7± *0,02*	6100± *122*	-0,53± *0,001*

SP 28 Determinación de la distancia recorrida en un arbustal por cabras en distinta condición fisiológica.

Ingentron, F.M.[1,3]*, Stefanazzi, I.[4], Lentz, B.C. [1,3], Lux, S.[4], Petruzzi, H.J.[1,2], Rabotnikof, C.M.[1], Stritzler, N.P.[1,2], Poey, S.[4] y Breit, M.[4]

[1]Facultad de Agronomía, UNLPam, [2]CR La Pampa- San Luis INTA, [3]CERZOS-CONICET, [4]AER Victorica, INTA.

*E-mail: fedeingentron@hotmail.com

Determination of distance traveled in a shrubland by goats in different physiological condition.

Introducción

La determinación de la distribución y movimiento de pequeños rumiantes en áreas naturales y las relaciones que se puedan establecer con parámetros del ambiente, del animal o con aspectos de manejo podrían contribuir a mejorar el conocimiento respecto al comportamiento que tienen los animales en cada ambiente en particular. De esta manera, podrían rediseñarse las prácticas de manejo habituales que se realizan sobre los mismos, mejorando la relación animal-ambiente-hombre permitiendo un uso más eficiente de los recursos.

El objetivo del trabajo fue evaluar la distancia recorrida diariamente por un hato en dos condiciones fisiológicas: madres preñadas (preparto) y madres con cabrito al pie (posparto). Teniendo en cuenta que luego de la parición, las madres pastorean libremente pero los cabritos quedan encerrados en un corral.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en un arbustal halófilo situado en el paraje Paso de los Algarrobos (36°51´49,54´´S; 66° 57´55,35´´O), departamento Limay Mahuida, La Pampa, aprox. a 350 km al oeste de la ciudad de Santa Rosa. Teniendo en cuenta el manejo del pastoreo realizado sobre las cabras en posparto, se definieron dos momentos para colocar collares con dispositivos GPS. El primer monitoreo (Época 1) se realizó desde el 6/08 hasta el 21/09 de 2015 (48 días) y correspondió al momento en que las cabras tenían entre 60 y 105 días de preñez. El segundo monitoreo (Época 2) se realizó desde el 23/10 hasta el 18/11 de 2015 (27 días), cuando las cabras se encontraban con cría al pie. Para realizar el seguimiento, se seleccionaron 10 madres, las mismas para ambas fechas. Los animales, fueron provistos con equipos GPS colocados en collares alrededor del cuello. Los equipos utilizados tienen un tamaño de 8,5 x 8,5 x 5,5 cm y un peso de 360g. En ambas épocas de monitoreo, se registró la posición de cada animal durante todo el período, con un intervalo de 30 minutos entre cada toma de datos. Los días de colocación y retiro de los collares no se tuvieron en cuenta al procesar los datos. La información obtenida fue descargada mediante el programa @TripPC y procesada en planilla de cálculo Excel. Con los registros de geo-posición se estimó, para cada animal, la distancia diaria recorrida.

Con los datos obtenidos, se realizó un ANOVA considerando como variable dependiente la distancia diaria recorrida y como variable de clasificación la época de monitoreo.

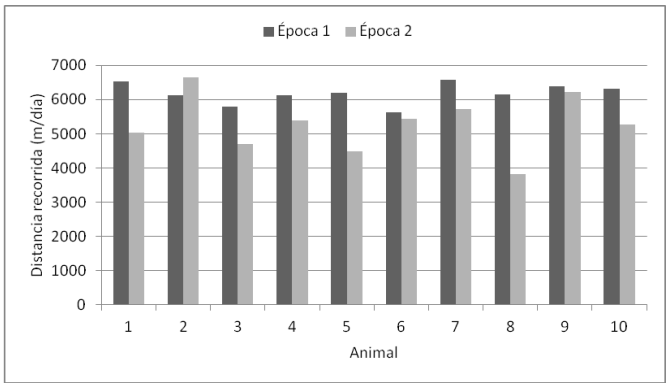


Figura 1. Distancia media recorrida por cada animal (m/día) en cada fecha de monitoreo.

Resultados y Discusión

En primer lugar, resaltar que el uso de GPS se constituyó en una herramienta muy útil para la determinación de distancias recorridas en condiciones extensivas.

Como puede observarse en el Cuadro 1 y la Figura 1, el manejo del hato tuvo un impacto significativo sobre la distancia recorrida por los animales. El hecho de que al momento de tener cría al pie las cabras sean liberadas durante el día para pastorear, pero los cabritos queden alojados en un corral, afectó la distancia que recorrieron diariamente; las cabras con cría al pie recorrieron en promedio 5275 m/día, valor significativamente inferior al promedio que tuvieron las mismas cuando estaban preñadas (6183 m/día).

Cuadro 1. Distancia media recorrida por día (m) por las cabras, en época de monitoreo.

Fecha Monitoreo	Distancia diaria recorrida (m)	EE
Época 1	6183 a	202,7
Época 2	5275 b	213,6

Valores seguidos de letras diferentes difieren significativamente ($p<0,05$)

Conclusiones

El manejo del pastoreo realizado impactó significativamente sobre el área utilizada por el hato, hecho que se visualiza a través de la disminución en la distancia diaria recorrida por las cabras en lactación.

SP 29 Efecto de diferentes cultivos antecesores sobre productividad y eficiencia en el uso del agua de maíz para silaje.

Scherger, E.D.[1], Oderiz, J.[1]*, Uhaldegaray, M.[1], Fernández, R.[1], Quiroga, A.[1,2], Amiotti, N.[3] y Camiletti, F.[1]
[1] EEA INTA Anguil, [2] Facultad de Agronomía, UNLPam, [3] Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur– CERZOS, CONICET.
*E-mail: oderiz.juan@inta.gob.ar

Effect of different previous crops on productivity and water use efficiency of silage corn.

Introducción

En los últimos diez años a nivel nacional se produjo un incremento de la superficie destinada a silajes, desde 620.000 ha en 06/07 a 1.870.265 ha en el ciclo 14/15, lo que indica una gran intensificación en los modelos de producción y consecuentemente en las rotaciones. En el caso particular de aquellos ambientes con limitaciones climáticas y/o edáficas los sistemas más intensivos requieren un manejo que logre producciones estables en el tiempo, siendo más eficiente en el uso de los recursos y con el mínimo impacto ambiental.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de diferentes cultivos antecesores sobre agua útil, nitrógeno (N), producción de biomasa de maíz y eficiencia en el uso del agua (EUA).

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Anguil sobre un suelo de textura franco arenosa con profundidad efectiva limitada por la presencia de un horizonte petrocálcico entre los 0,80 y 1,20 m. Se utilizó un DBCA con cuatro repeticiones y los tratamientos evaluados fueron: Centeno (C, *Secale cereale*), Centeno fertilizado con 60 kg ha^{-1} de N a la siembra (C+N), Vicia (V, *Vicia villosa*), Vicia consociada con Centeno (VC) y testigo sin cobertura (T). El día 08/10/15 (centeno en estado de espigazón y vicia en floración) se aplicó glifosato sobre los cultivos invernales y el testigo; la siembra del maíz se realizó el 18/12/15 con una densidad de 5,9 plantas m^{-2}. Al momento de la siembra de maíz se determinó humedad edáfica (método gravimétrico) y N de nitratos (0-60 cm de profundidad), y se cuantificó agua útil al momento del picado; la lluvia acumulada durante el ciclo del cultivo fue de 635 mm. El rendimiento fue evaluado cuando el maíz alcanzó un 35% de MS mediante cortes realizados manualmente sobre 4 m lineales en 2 surcos de cada parcela. La EUA se determinó relacionando el rendimiento de cada parcela con el uso consuntivo. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y las diferencias entre medias a través del test de Fisher (p<0,05).

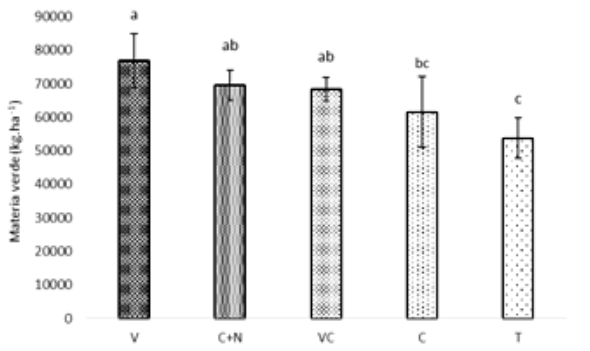


Figura 1. Rendimiento del cultivo de maíz para silaje (kg MV ha^{-1}) sobre diferentes antecesores. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (p<0,05).

Resultados y Discusión

Los contenidos de agua útil a la siembra del maíz fueron influenciados por el manejo previo (p=0,0097), observándose valores de 168±20, 151±12, 141±7, 140±15 y 114±18 mm para los tratamientos C, C+N, V, VC y T respectivamente, lo cual indica que el tratamiento sin cobertura fue significativamente menos eficiente que los demás en capturar agua durante el barbecho. Además, los contenidos de N de nitratos a la siembra del maíz también se vieron condicionados por el cultivo antecesor (p=0,0393) presentando los mayores valores en V (140±33 kg N ha^{-1}) mientras que en C+N, VC, T y C los mismos fueron de 91±30, 88±19, 77±27 y 65±16 kg N ha^{-1} respectivamente.

Con respecto a la producción de materia verde (Figura 1) se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (p=0,0119), que se explican en mayor medida por la disponibilidad de N a la siembra dado que las lluvias acumuladas durante el ciclo del cultivo lograron prácticamente cubrir los requerimientos de uso consuntivo (654 mm en promedio) independientemente del agua almacenada en el perfil al momento de la siembra. Además, podría considerarse un efecto de inmovilización de N por parte del C sin fertilizar y por el contrario un aporte del nutriente al suelo en V. A su vez, la EUA para la producción de biomasa (Figura 2) varió ampliamente entre tratamientos (p=0,0165) presentando un máximo de 117 kg MV ha^{-1}mm^{-1} en V y un mínimo de 84 kg MV ha^{-1}mm^{-1} en T.

Conclusiones

Los resultados preliminares obtenidos muestran la importancia de considerar el manejo previo a la siembra del cultivo de maíz para silaje, ya que influye sobre los contenidos de agua y N, condicionando así la productividad y EUA. Se deberá evaluar el efecto de estas prácticas implementadas en años de menores precipitaciones.

Agradecimientos

Se agradece al Proyecto Nacional de Agua de INTA por financiar la experiencia.

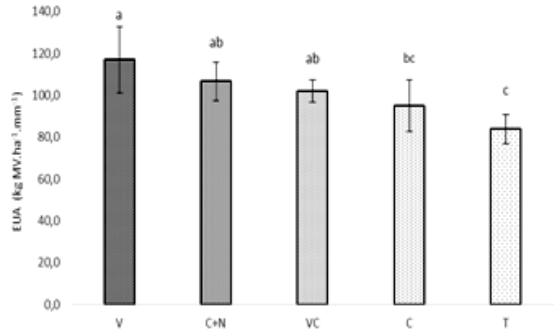


Figura 2. Eficiencia en el uso del agua (EUA) para producción de biomasa (kg MV ha^{-1} mm^{-1}) sobre diferentes antecesores. Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (p<0,05).

SP 30 Interacción humano – animal: impacto productivo en rodeos lecheros. Comunicación.

Martínez, G.M.[1]*, Suarez, V.H.[2] y Bertoni, E.A.[2]
[1]EEA Salta (INTA) Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta – Argentina. [2]INTA IIACS-CIAP con sede en EEA Salta
*E-mail: martínez.gabriela@inta.gob.ar

Human- animal interaction: productive impact on dairy herd. Communication.

Introducción

En la producción lechera el grado y tipo de interacción entre el ser humano y los animales resulta un factor clave no solo por estar asociado al bienestar animal sino también por estar relacionado a la productividad del establecimiento. Las interacciones entre humanos y animales envuelven los 5 sentidos: tacto, olfato, gusto, audición y visión; y en función a su naturaleza pueden ser consideradas como positivas, neutras o negativas. Es importante destacar que acciones negativas conducen a respuestas agresivas como el aumento del miedo de los animales frente a los humanos, resultando en una mayor distancia de fuga, dificultades en el manejo y estrés en los animales, perjuicios en la producción y la calidad final de la leche. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la naturaleza de las interacciones entre los operarios de tambo y los animales en ordeño y asociar su impacto en el comportamiento de las vacas y en la producción de leche.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta a 32 operarios dedicados al ordeño de 16 establecimientos lecheros del Valle de Lerma, Salta, respecto a su percepción sobre el bienestar animal. Y se registraron datos de los procedimientos empleados durante el ordeño: (a) modo de ejecución de rutina de ordeño (extracción de leche e higiene adecuada/no adecuada, conjuntamente con la conducción y trato al animal general durante la rutina) y (b) actitud de los operarios para con los animales (grita a los animales /golpea a los animales/ da trato cordial a los animales/ es indiferente, que concepto tiene acerca las vacas y de su bienestar). Con la suma de los diferentes grados de adecuados o no de los parámetros relevados en (a) y (b) se confeccionaron 2 índices y se los relacionó con la distancia de fuga (indicador del tipo de interacción humano-animal que consiste en medir la distancia que los animales se alejan cuando el ser humano se le acerca de frente en el corral durante el momento de alimentación) y con la producción de leche de cada establecimiento (dato obtenido en base a registros de producción individual diaria). Las relaciones entre variables fueron analizadas usando regresión lineal simple a través de programa estadístico INFOSTAT.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan las interacciones evaluadas en el presente trabajo. La rutina de ordeño en términos de bienestar animal y bienestar humano asume un papel central; ya que en aquellos establecimientos donde se detectaron fallas en la rutina de ordeño en parámetros como el método de lavado y secado, retiro de pezoneras y trato y conducción general de las vacas durante la rutina se obtuvieron las mayores proporciones de animales con distancias de fuga superiores a 1 metro. Esta distancia se asocia al miedo o comportamiento animal frente a los humanos, y aunque esta conducta no es fácil de medir y existen diferentes metodologías (Waiblinger et al, 2006), es considerada para este tipo de evaluaciones, una de las más precisas. A su vez, dada las regresiones significativas (r^2= 0,40, p<0,0001 y r^2, p<0,0012) obtenidas en el presente trabajo entre la producción de leche y respectivamente los buenos procedimientos empleados durante el ordeño y trato animal, queda de manifiesto la influencia de la interacción humana-animal sobre el rinde animal y que la capacitación y motivación que pueda brindársele a los operarios redundará también en un mayor aumento productivo.

Conclusiones

El presente trabajo pone de manifiesto la influencia del tipo de interacción lograda entre los tamberos y los bovinos durante la rutina de ordeño, sobre la docilidad de estos y las probables implicancias sobre el bienestar animal. Además, la fuerte asociación hallada entre la rutina general del ordeño y la producción amerita profundizar y evaluar qué variables asociadas al bienestar afectan además a la productividad de las vacas de tambo.

Bibliografía

WAIBLINGER, Th. S., MENKE, C., COLEMANE C. 2006. Applied Animal Behaviour Science, 79 (3):195–219.

Cuadro 1. Coeficientes de regresión de la distancia de fuga a partir de los índices calculados en base a parámetros relacionados con la rutina de ordeñe procedimientos empleados en cuanto al trato animal en el establecimiento.

Variables	r^2	P valor
Distancia de fuga mayor a un metro de distancia según índice de buenos/malos procedimientos en la rutina de ordeño (variable regresora).	0,21	<0,02
Distancia de fuga mayor a un metro de distancia según índice de trato de las vacas y conceptos de los operarios relativos al bienestar (variable regresora).	0,11	<0,09
Producción de leche del establecimiento según índice de buenos/malos procedimientos empleados en la rutina de ordeño (variable regresora).	0,40	<0,0001
Producción de leche del establecimiento según índice de trato de las vacas y conceptos de los operarios relativos al bienestar (variable regresora).	0,30	<0,0012

SP 31 Evaluación de sistemas de cría con diferente edad al primer servicio para campos altos de Corrientes. Comunicación.

Calvi, M.*, Vogel, O., Flores, A.J., Aguilar, D., Bendersky, D. y Sampedro, D.
EEA Mercedes (INTA).
*E-mail: calvi.mariana@inta.gob.ar

Evaluation of breeding systems with different age at the first service to high fields of Corrientes. Communication.

Introducción

Persiste el problema de la limitada producción de carne promedio en Corrientes. Uno de los factores que hace a la eficiencia de los sistemas de cría es la edad al primer servicio, que está altamente relacionada con el subsistema de recría de las vaquillonas de reposición. El objetivo es evaluar sistemas de cría para campos altos con diferente edad al primer servicio, para facilitar la toma de decisión de los productores a través de la modelización.

Materiales y Métodos

En primer lugar, se sistematizó toda la información relacionada a primer servicio y manejo de la lactancia, proveniente de la Unidad de Cría del INTA EEA Mercedes y de experiencias en campos de productores. Las alternativas comparadas fueron primer entore a los 27 meses de edad (cría modal), 27 meses con destete precoz (DP), 18 meses, 18 meses con recría a corral (RC) y 15 meses con DP y RC. Todos los modelos tienen la misma superficie, pero difieren en recursos forrajeros, composición del rodeo y total de vacunos. En la cría modal, el servicio es estacionado en primavera durante 3 meses, el destete es convencional y la vaquillona se recría sobre campo natural. El segundo caso, incluye destete precoz del primer servicio, manejo de la lactancia de los terneros de vacas adultas y lleva 10% de mano de obra plus. El entore de 18 meses (estacionado en otoño durante 2 meses) incluye manejo de la lactancia de los terneros de vacas adultas, requiere que la recría durante el invierno reciba una suplementación proteica o pastoree sobre verdeo (3,3% de la superficie del campo) y lleva 10% de mano de obra extra. El caso siguiente se diferencia en la recría, la cual durante el invierno se encierra en corral con suplementación proteica más heno de pastura (3,2% de la superficie del campo) o silo de sorgo (0,8% de la superficie del campo), por lo que lleva un 30% de mano de obra extra. El entore de 15 meses (estacionado en primavera durante 2 meses) incluye destete precoz del primer servicio, manejo de la lactancia de los terneros de vacas adultas, la recría de la vaquillona es exclusivamente a corral con suplementación energético-proteica más silo de sorgo (2,5% de la superficie del campo), requiere que la vaca de segundo servicio esté sobre pastura (5,3% de la superficie del campo) y reciba suplementación energético-proteica y se le asignó un 50% de mano de obra plus.

Se evaluaron productiva y económicamente los sistemas de cría, a precios de marzo 2016. Las variables utilizadas se muestran en el Cuadro 1. Se realizó un análisis de sensibilidad del Margen Bruto aumentando en 30% y 60% el costo del forraje y variando en ±30% el precio del ternero/a.

Resultados y Discusión

Esencialmente al adicionar el destete precoz a las vacas de primer servicio o al adelantar el entore a los 18 meses de edad, se mejora la preñez del segundo servicio. Se observa que el destete aumenta en promedio un 32% (Cuadro 1). A su vez, el cambio del entore de 27 o 18 meses a 15 meses, tiene como impacto el aumento de vientres por la eliminación de una categoría de vaquillonas de reposición. Tal es así, que la relación vientres/vacunos aumenta un 17%. Por otro lado, el hecho de utilizar el corral de encierre, permite liberar campo para aumentar la carga animal con vientres. De esta manera, en 18 meses con corral de invierno aumenta un 10% y en 15 meses con corral total el aumento es del 20%. En base a las alternativas planteadas, se observa que el impacto en la producción de carne fue aumentando a mayor intensificación (de 22% a 58%). Lo mismo ocurrió con el Margen Bruto (de 31% a 40%), salvo en el modelo con entore de 15 meses que presentó un impacto del 30%. El análisis de sensibilidad realizado no alteró en gran medida el impacto obtenido, salvo en 15 meses. Para el cual, una relación de precios menor a 5,3 o 6,5 kg ternero por quintal de maíz o pellet respectivamente mejora el impacto.

Conclusiones

Cualquiera de las alternativas evaluadas produce un impacto positivo sobre el sistema de cría modal. El entore de 15 meses presenta muy buenas perspectivas, faltaría ajustar algunas técnicas para incrementar su eficiencia o esperar a que cambie la relación de precios. Para aumentar la productividad de Corrientes, el productor puede seleccionar la alternativa que mejor se adapte a su sistema productivo.

Cuadro 1. Comparación entre sistemas de cría con diferente edad al primer servicio para campos altos.

Indicadores		Edad al primer servicio				
		27 meses	27 meses +DP	18 meses	18 meses +RC	15 meses +DP+RC
Relación vientres / vacunos	%	61,9	61,3	62,9	62,9	72,4
Índice de preñez	%	69,8	91,3	91,3	91,3	89,0
Merma preñez / destete	%	4,3	4,3	4,7	4,7	4,3
Índice de destete	%	65,5	87,0	86,7	86,7	84,7
Peso de destete	kg/cab	168	162	160	160	162
Carga animal	EV/ha	0,67	0,67	0,68	0,74	0,80
Eficiencia de stock	%	24,3	29,6	30,1	30,1	32,1
Producción de carne	kg/ha	62,3	75,9 (22%)	79,9 (28%)	87,0 (40%)	98,0 (58%)
Ingreso Bruto	$/ha	1.622	2.062	2.165	2.357	2.722
Costo Directo	$/ha	432	507	561	686	1.175
Margen Bruto	$/ha	1.190	1.555 (31%)	1.604 (35%)	1.671 (40%)	1.546 (30%)

Notas: 27 meses es modal, 18 meses y 18 meses +RC son promedio de las alternativas forrajeras de cada uno.

SP 32 Sistemas de cría con diferente edad al primer servicio para campos bajos de Corrientes. Comunicación.

Calvi, M.*, Aguilar, D., Bendersky, D. y Sampedro, D.
EEA Mercedes (INTA)
*E-mail: calvi.mariana@inta.gob.ar

Breeding system with different age at the first mating in low fields of Corrientes. Communication.

Introducción

Uno de los factores que hace a la eficiencia de los sistemas de cría es la edad al primer servicio, que está altamente relacionada con el subsistema de recría de las vaquillonas de reposición. Para facilitar la toma de decisión de los productores, se propuso evaluar diferentes opciones de intensificación disponibles para los sistemas de cría en campos bajos de Corrientes.

Materiales y Métodos

A través de la modelización, se compararon tres opciones de manejo de las vaquillonas hasta su primer servicio a los 3 años (cría modal), a los 2 años y a los 2 años más destete precoz (DP). Todos los modelos consideran el mismo peso de entore de las vaquillonas, asumen la misma superficie total pero difieren en los recursos forrajeros y tienen distinto tamaño y composición de rodeo. Los datos utilizados provienen de información técnica aplicable en la región (INTA, CREA) y, en el caso de faltante de información, se discutió el valor con referentes ganaderos de la misma. En la primera opción, el servicio es estacionado en primavera durante 3 meses, el destete es convencional y las vaquillonas se recrían sobre campo natural. La opción con entore a los 2 años, requiere que la recría sea sobre pastura (4,9% de la superficie del campo) más suplementación proteica en el invierno y lleva 5% de mano de obra plus. La última opción, es igual a la anterior pero con 5,6% de la superficie del campo con pastura y 15% de mano de obra extra e incluye destete precoz del primer servicio y manejo de la lactancia en terneros de vacas adultas.

Los tres modelos de cría fueron evaluados productiva y económicamente, a precios de marzo de 2016.Como análisis de riesgo, se procedió a la simulación por el método Montecarlo del Margen Bruto, con 5.000 iteraciones de los valores aleatorios que pueden tomar los precios de maíz y ternero (se descartaron los precios de pellet y ternera por estar correlacionados con los anteriores). Para lo cual, se construyeron distribuciones triangulares de frecuencias, donde el valor medio es el precio actual y los valores máximo y mínimo se calcularon en base a la media y el desvío estándar de los precios registrados en los últimos 6 años de las variables seleccionadas (FYO y ROSGAN).

Resultados y Discusión

Fundamentalmente el cambio del entore de 3 a 2 años, tiene como impacto el aumento de vientres por la eliminación de una categoría de vaquillonas en recría y la disminución del porcentaje de reposición, tal es así, que la relación vientres/vacunos aumenta un 23%. A su vez, al adicionar el destete precoz a las vacas de primer servicio se mejora la preñez del segundo servicio (mientras que el aumento en la carga por este mismo motivo es leve) y al incorporar el manejo de la lactancia en vacas adultas se incrementa la preñez de ellas, por lo cual el destete general aumenta un 34%. La eficiencia de stock mejora básicamente por el incremento en la Producción de Carne (Cuadro 1).

En base a las alternativas planteadas, se observa que el impacto en la Producción de Carne y en el Margen Bruto fue aumentando a mayor intensificación (de 21% a 52% y de 25% a 80% respectivamente). Del análisis de riesgo realizado, surge que el coeficiente de variación no supera el 17% en todos los casos. Si bien el desvío estándar del último modelo es mayor, su coeficiente de variación es similar a los otros. Cuadro 1.

Conclusiones

Las alternativas evaluadas producen un impacto positivo sobre el sistema de cría modal y no alteran el nivel de riesgo, aspecto que fortalece el resultado económico obtenido. Es importante dar un salto productivo en Corrientes, para ello, el productor debería adoptar el entore de 2 años y, una vez incorporado al sistema de producción, adoptar también el destete precoz y manejo de la lactancia.

Cuadro 1. Comparación entre sistemas de cría con diferente edad al primer servicio para campos bajos.

Indicadores		Edad al primer servicio		
		3 años	2 años	2 años +DP
Relación vientres / vacunos	%	49,3	60,4	59,1
Índice de preñez	%	61,5	61,5	80,4
Merma preñez / destete	%	6,5	6,5	6,5
Índice de destete	%	55,0	55,0	73,9
Peso de destete	kg/cab	158	158	152
Carga animal	EV/ha	0,47	0,50	0,50
Eficiencia de stock	%	16,3	18,7	23,4
Producción de Carne	kg/ha	29,2	35,2	44,3
Ingreso Bruto	$/ha	702	896	1.185
Costo Directo	$/ha	293	387	447
Margen Bruto (MB)	$/ha	409	509	738
Desvío estándar MB	$/ha	61	87	124
Coeficiente de variación MB	%	15,0	17,1	16,9

Notas: 3 años es modal. Los indicadores son promedios anuales sobre rodeo o superficie total.

SP 33 Comparación de pesos entre terneros Braford enteros y castrados a diferentes edades en el norte de Santa Fe.

Capellari, A.*, Bernardis, M.C., Cappello Villada, J.S. y Juárez, J.O.
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste.
*E-mail: adrianacapellari@gmail.com

Comparison of weights between Braford calves whole and neutered at different ages in the north of Santa Fe.

Introducción

En Argentina, la ganadería bovina se posiciona entre las actividades más importantes, teniendo como objetivo productivo lograr un ternero por vaca y por año. Los mismos, si logran un elevado peso vivo van a representar una mayor ganancia para el sistema; por esto, cobra importancia el manejo que deben recibir y el estrés a los que son expuestos, siendo la castración el factor más estresante en los machos.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la ganancia total y diaria de peso en terneros machos braford, comparando castrados a los 45 y 90 días, con sus testigos (enteros).

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento situado en la localidad de Tartagal, Santa Fe. Se utilizaron terneros braford (n=28), divididos en 4 grupos de 7 individuos cada uno (enteros 45 días, castrados 45 días, enteros 90 días y castrados 90 días) que se encontraban al pie de la madre y en pastizal natural con una carga animal de 0,57 EV/ha. Fueron sometidos a castración quirúrgica, utilizando doramectina 1% en todos los animales y oxitetraciclina L.A. en los castrados.

Las variables estudiadas fueron ganancia total (kg de peso vivo) y ganancia media diaria (kg/día), pesándose los animales el día cero y a los 45 días posteriores a la cirugía.

El modelo experimental utilizado correspondió a un diseño completamente al azar con dos tratamientos: animales castrados vs. enteros. Las variables fueron analizadas mediante ANOVA, y luego se compararon por el test de Duncan ($p<0,05$). Para analizar los datos se utilizó el software InfoStat-Statistical.

Resultados y Discusión

Las variables respuestas arrojaron valores medios de 41,9±11,0 kg de ganancia total y 0,70±0,18 kg/día de ganancia media diaria. El ANOVA mostró diferencias significativas para ganancia total ($p=0,0156$) y ganancia media diaria de peso ($p=0,0157$), siendo superior el grupo de terneros castrados a los 90 días a ambos grupos de 45 días (13% más que los enteros de la misma edad, diferencia no significativa; 27% y 31% respecto a los de 45 días).

Los enteros a los 90 días obtuvieron valores intermedios entre los castrados del mismo grupo y los otros grupos (Cuadro 1).

Arias et al (2014) en terneros cruza angus x hereford, sometidos a un destete a los 6 meses, hallaron diferencias significativas a favor de los castrados luego de 90 días, al igual que el presente trabajo, tanto para ganancia total entre castrados (58,05 kg) y enteros (41,85 kg), como para ganancias medias diarias de 1,29 kg/día en castrados y 0,93 kg/día en los enteros.

En este trabajo se pudo observar que no hay diferencias significativas en ambas variables entre los machos enteros y castrados a los 45 días, sin embargo en trabajos realizados por De la Orden y Demarco (2005) en General Hornos, provincia de Buenos Aires, sobre terneros Aberdeen Angus, se encontraron diferencias significativas a favor de los enteros, donde obtuvieron ganancias totales de 41,04 vs. 32,58 kg, con ganancias medias diarias de 0,912 vs. 0,724 kg/día para enteros y castrados, respectivamente.

Contrariamente a lo anterior, Rojas (1986) sobre terneros hereford, obtuvo diferencias significativas entre castrados a los 90 días y enteros, con valores de 1,028 y 0,908 kg, respectivamente.

Conclusiones

Se concluye que si se decide realizar la castración de terneros, el momento óptimo para la misma seria a la edad de 90 días, respaldado esto en que las variables nos demuestran que los pesos vivos fueron superiores para los animales castrados a esta edad.

Bibliografía

ARIAS, R., PÉREZ, F. y JA, V. 2014. Agro sur, 42(3): 23-29.

DE LA ORDEN, J.L. y DEMARCO, D.G. 2005. Rev. Med. Vet. - Buenos Aires, 86(3): 110.

ROJAS, C. 1986. Chil. J. Agr. Res., Chile, 46(1): 21-26.

Cuadro 1. Comparación de la ganancia de peso total (GT) y media diaria (GMD) de terneros braford castrados y enteros a diferentes edades.

Variable/Grupo	45 días de edad				90 días de edad				P=
	Castrados		Enteros		Castrados		Enteros		
	Medias	E.E. (±)	Medias	E.E. (±)	Medias	E.E. (±)	Medias	E.E. (±)	
GT en 45 días (kg)	34,9a	3,57	37,3a	3,57	51,1b	3,57	44,3ab	3,57	0,0156
GMD (kg/día)	0,58a	0,06	0,62a	0,06	0,85b	0,06	0,74ab	0,06	0,0157

Medias con diferente letra dentro de cada fila son significativamente diferentes ($p<0,05$).

SP 34 Efecto del sexo en el crecimiento pre-destete de bucerros mediterránea en Corrientes. Comunicación.

Capellari, A.*, Rébak, G.I., Patiño, E.M., Obregón, J.B., Navarro Krilich, L.M., Velázquez, R.A. y Schultz, M.E.
Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE Corrientes Capital.
*E-mail: adrianacapellari@gmail.com

Effect of sex on before weaning growth mediterranean buffalo calves in Corrientes. Communication.

Introducción

La población bubalina alcanzaba en el país en 1994 a 10.000 búfalos, siendo en 2012 la tercer población de América detrás de Brasil y Venezuela, con 123.000 cabezas, que se distribuyen principalmente en el NEA (98%), con una historia no mayor a 40 años, se desarrolla principalmente en las zonas anegadas de Formosa con 28% del stock, Corrientes 24%, Chaco 10%, Entre Ríos 3% y Misiones y Santa Fe con el resto.

Argentina ha mejorado su nivel genético invariablemente. Se destacan tres razas: mediterránea, murrah y jafarabadi. La Asociación Argentina de Criadores de Búfalos se formó en 1983, con el objetivo de promover la producción de búfalos y en 1985 se abrió el registro genealógico, habiendo hoy 58 cabañas en el país (Boletín bubalino, 2013). Formando parte de un proyecto mayor, el objetivo fue evaluar el crecimiento pre-destete de bucerros mediterráneo en una cabaña del noroeste de la provincia de Corrientes.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el departamento de Itatí en un establecimiento ubicado en el km 1016 de la RN 12, a 60 km de Corrientes Capital. Los bucerros (n= 387) provienen de servicio natural desde el 1 de marzo al 30 de junio de los años 2011 al 2014 sobre búfalas y reproductores machos de registro, seleccionadas al azar y asignadas a cinco potreros contiguos de pastizal natural pertenecientes al ambiente natural de Albardones del Paraná de la provincia de Corrientes, con presencia de agua permanente, destetados con una edad promedio de 240±3,04 y 243±2,82 días (p= 0,469) en las hembras y machos, respectivamente. Los datos de peso nacimiento(PN), peso destete(PD), ganancia total(GT=PD-PN), ganancia diaria pre-destete (GDP-pre= GT/edad en días) y peso ajustado a 210 días (PA210d=GDPx210+PN) se analizaron mediante estadística descriptiva, ANOVA según sexo y compararon por Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

La estadística descriptiva arrojó medias y errores estándar de PN de 38,5±0,28 kg, PD de 231±1,95kg, GT de 242±2,1kg, GDP-pre de 0,81±0,01kg y PA210d de 235 ±2,15kg con un coeficiente de variación de 13,5; 15,5, 15,7; 18,4 y 17,1% respectivamente.

En las medidas de crecimiento se reportó diferencias debidas al sexo. Los machos superaron en 4,2; 4,6; 4,6 y 6,8% en PN, PD, GT y PA210d a las hembras respectivamente (Cuadro 1).

El PD para los búfalos estudiados, fue superior a los reportados en Colombia por Bolivar Vergara et al (2012) de 182±42,5 y una GDP de 0,39kg con 275 días de edad. En cambio, en Argentina en animales de raza mediterránea Crudelli y Konrad (2013) obtuvieron valores de PD superiores en los machos 284kg y similares en hembras de entre 231 y 245kg respecto a los alcanzados en el estudio. Estas diferencias se deben al mejor potencial de crecimiento, proporciones de musculo, grasa y hueso influenciado por la fisiología endocrina del macho.

Conclusiones

Los bucerros presentaron mayor peso al destete, ganancia total y peso vivo ajustado a los 210 días de edad que las bucerras en su crecimiento al pie de la madre sobre campo natural.

Agradecimientos

Se agradece al personal de campo, a los alumnos de FCV-UNNE y a los directivos de la empresa ganadera.

Bibliografía

BOLETÍN BUBALINO. 2013. Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación.

BOLÍVAR VERGARA. D.M; CERÓN MUÑOZ, M.F. RAMÌREZ TORO E. J. AGUDELO GOMEZ, D.A. CIFUENTES, T.2012. Rev Colomb Cienc Pecu. 25 (2): 566-576

CRUDELI, G. y KONRAD, J., 2013. Rev Bras Reprod Anim. 37 (2):115-120.

Cuadro 1. Crecimiento de bucerros mediterráneo según sexo en una cabaña del noroeste de Corrientes.

	sexo				
	Bucerras (n=156)		Bucerros (n=181)		
Caracteres evaluados (kg)	media±E.E	.	media±E.E.		p-valor
Peso nacimiento	37,6±0,41	b	39,3±0,38	a	0,003
Peso al destete	225±2,84	b	236±2,64	a	0,005
Ganancia total	188±2,82	b	197±2,61	a	0,017
Ganancia diaria de peso	0,79±0,01	a	0,82±0,01	a	NS
Peso ajustado a los 210 días	229±3,13	b	241±2,91	a	0,006

Medias con una letra común por fila no son significativamente diferentes (p > 0,05)

SP 35 Composición corporal de búfalos mediterránea de la región noroeste de Corrientes. Comunicación.

Capellari, A.*, Rébak, G.I., Patiño, E.M., Obregón, G.R.E., Velázquez, R.A., Navarro Krilich, L.M. y Schultz, M.E.
Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE Corrientes Capital.
*E-mail: adrianacapellari@gmail.com

Body composition of mediterranean buffalos in the northwest region of Corrientes. Communication.

Introducción

La raza mediterránea es originaria de la India y fue seleccionada en Italia, donde es predominante. En nuestro país es la más difundida de las tres existentes, frente a murrah y jafarabadi. Al igual que en Brasil, la mayor parte de la población bufalina en la Argentina está orientada a la producción de carne; se encuentra principalmente en el NEA siendo el 98% de las existencias, contando la provincia de Corrientes con 14 cabañas inscriptas en la Asociación Argentina de Criadores de Búfalos que lleva los registros controlados(C) y absorbentes (B1 y B2) (Boletín bubalino, 2013). Anualmente se inscriben según Bavera (2011) unos 250 animales. La raza mediterránea se caracteriza por tener un tamaño mediano a mediano-grande. El peso promedio adulto es de 600-800kg en los machos y 600kg en la hembra, presentando tipo morfo fisiológico doble propósito, rústicos, compactos de excelente conformación carnicera. El objetivo, parte de un proyecto mayor, fue evaluar la composición corporal según cronometría dentaria en toros búfalos de una cabaña que asiste todos los años a la Expo búfalos de otoño organizada por la Asociación para la Producción y desarrollo del Búfalo en Argentina (ABUAR) en Corrientes.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 31 toros búfalos de "La Candelaria" establecimiento "San José" del departamento Itatí ubicada en el km 1016 de la RN 12, a 60 km de Corrientes Capital. Los animales provienen de servicio natural de otoño, mantenidos al pie de la madre durante la cría en potreros de pastizal natural en pastoreo mixto (bovinos-búfalos) pertenecientes al ambiente natural de Albardones del Paraná, con presencia de agua permanente. Una vez destetados y seleccionados recibieron una suplementación a campo del 1,5% de su peso vivo compuesta por maíz quebrado y un 10% de núcleo proteico (14% PB) en potreros con una carga de 0,68 cab/ha.

Todos los años, previamente a concurrir a la Expo búfalos se procede a realizar boqueo de los animales para determinar cronometría dentaria (boca llena de leche: DL; dos dientes: 2D y cuatro dientes: 4D) y obtener medidas de peso, zoométricas y de composición corporal mediante ultrasonografía. Los variables fueron analizados mediante ANOVA según número de dientes y se compararon las medias por la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

El ANOVA arrojó diferencias significativas (Cuadro 1), de 50 y 74kg de peso vivo entre las tres categorías bubalinas, de 1 a 8cm y 3 a 5cm en alzada a la cruz y cadera respectivamente entre DL y 4D, 9cm en largo del cuerpo y 12cm en perímetro torácico de diferencias en las medidas zoométricas entre categorías. En cambio, entre DL y 4D la diferencia en área de ojo de bife fue de 14 a 18cm^2 y de 1cm en espesor de lomo.

El peso vivo de los búfalos estudiados es superior a los reportados por Rebák et al (2012) de 400kg en novillos Braford de 2, 4 y 6 dientes y también a los informados por Velásquez y Álvarez (2004) de 433 kg de peso vivo de novillos red brahman de 24 meses y de 58cm^2 de área de ojo de bife a los 18 meses.

Conclusiones

La valoración morfoestructural y de composición corporal de toros de la especie bubalina aumenta con la edad aproximada siendo la información promisoria en el país, obteniéndose respecto al bovino mayores pesos vivos.

Bibliografía

RÉBAK, G.I., YNSAURRALDE, A.E., CAPELLARI, A., PRESTER, N. y VÁZQUEZ, L. 2012. Rev vet, 23(2):95-99.

VELÁSQUEZ, M. y ÁLVAREZ, F. 2004. Acta agronómica de la Universidad Nacional de Colombia, 53(3):61-68.

Cuadro 1. Peso vivo, morfometría y composición corporal según dentición de toros búfalos de "La Candelaria" Corrientes, Argentina.

	Dientes de leche(DL)				2 dientes(2D)				4 dientes(4D)				
Caracteres evaluados	n	medias		E.E.	n	medias		E.E.	n	medias		E.E.	p-valor
Peso vivo (kg)	16	528	a	8,96	8	579	b	12,7	7	653	c	13,5	<0,001
Alzada a la cruz (cm)	16	134	a	1,37	8	135	b	1,94	7	142	b	2,07	0,009
Alzada a la cadera (cm)	16	135	a	1,08	8	138	ab	1,53	7	140	b	1,64	0,024
Largo del cuerpo (cm)	16	148	a	1,85	8	150	ab	2,61	7	157	b	2,79	0,028
Perímetro torácico (cm)	16	196	a	2,96	8	208	b	4,19	7	208	b	4,48	0,031
Circunferencia escrotal (cm)	16	29	a	0,40	8	29,7	a	0,56	7	30,4	a	0,60	NS
Área de ojo de bife (cm^2)	16	59,6	a	3,02	8	73,8	b	4,28	7	77,3	b	4,57	0,004
Espesor de grasa dorsal (mm)	16	8,80	a	0,40	8	7,8	a	0,60	7	8,70	a	0,60	NS
Espesor de grasa de cadera (mm)	16	8,80	a	0,70	8	9,4	a	0,01	7	8,80	a	0,01	NS
Espesor de lomo (cm)	16	5,85	a	0,12	8	6,62	b	0,16	7	6,71	b	0,18	0,002

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0,05$).

SP 36 Relación entre edad real y la determinada por cronometría dentaria en Braford, Brangus y Brahman. Comunicación.

Capellari, A.*, Morales, R., Cappello Villada, J.S. y Schultz, M.E.
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste.
*E-mail: adrianacapellari@gmail.com

Relationship between real and certain age by dental chronometry in Braford, Brangus and Brahman. Communication.

Introducción

En los sistemas de producción de carne bovina, el refugo y la edad de entore en animales comerciales se realiza teniendo en cuenta la edad aproximada, siendo la determinación de la cronometría dentaria una herramienta útil en el manejo del rodeo.

El orden de aparición de los dientes deciduos y su sustitución por los permanentes, son utilizados para el cálculo aproximado de la edad del bovino. Debe indicarse que esa apreciación es inexacta, debido a que son muchos los factores que influyen en la evolución de la dentadura, unos raciales y la otros ambientales (Fernández et al, 2011).

El objetivo del trabajo fue comparar la edad real y la determinada por cronometría dentaria de bovinos brangus, braford y brahman, utilizando catálogos de venta de los reproductores que ingresan a las exposiciones rurales del nordeste argentino (NEA). Y comparando estos resultados con la bibliografía zootécnica clásica utilizada.

Materiales y Métodos

Se tomaron registros de 1429 brangus, 513 braford y 364 brahman que ingresaron a las exposiciones rurales organizadas por las asociaciones de cría y/o sociedades rurales regionales o provinciales del NEA, entre los años 2007 y 2015.

Las variables utilizadas fueron: la edad real (calculada en días entre la fecha de nacimiento y la fecha de la exposición) y la cronometría dentaria (presente en los catálogos en la fecha del evento); en las categorías: boca llena de dientes deciduos (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D) y seis dientes (6D) de dientes incisivos permanentes, excluyéndose los animales boca llena, dada la baja concurrencia de éstos a las muestras.

Se realizaron tablas de frecuencia y ANOVA para inferir significancias según categoría y raza; comparándose las medias ajustadas por el test de Duncan (α=5%).

Resultados y Discusión

Las frecuencias absolutas y relativas de las edades en meses de los individuos estudiados se encuentran en el Cuadro 1, destacándose una importante variabilidad.

En los animales DL el ANOVA mostró diferencias significativas ($p<0,001$) entre las razas sintéticas (brangus y braford), no así entre éstas y brahman. Para los con 2D, el análisis estadístico mostró datos significativos ($p<0,001$) entre las razas. En cambio, en los de 4D y 6D ($p<0,001$), se observaron por un lado las razas sintéticas y por otro brahman.

Sisson y Grossman (1982) describen promedios de la especie bovina (sin tener en cuenta la raza), distintos a los observados en el presente para animales 2D y 4D, ya que en las tres razas, el rango es más amplio, notándose esto más aún en los animales brahman. Coincidiendo en los animales 6D, donde los valores descriptos por los autores son similares a los obtenidos en el presente estudio (Cuadro 1).

La población evaluada se encontró entre los siguientes rangos de edad: DL entre 1 a 2, 2D entre los 1,5 a 3, 4D entre los 2,5 a 4,5 y 6D entre los 2 a 3,5 años.

Conclusiones

La edad aproximada evaluada tiene una elevada variabilidad respecto a la edad real, no coincidente con los valores de la bibliografía clásica, obteniéndose rangos más amplios, principalmente en la raza brahman.

Bibliografía

FERNÁNDEZ, E., ABBIATI, N., CABRERA, J. y MARTÍNEZ, R. 2011. Revista MVZ Córdoba, 161.

SISSON, S. y GROSSMAN, J.D. 1982. 5ta edición. Ed. Salvat, 962-969.

Cuadro 1. Frecuencias relativas y absolutas de la relación entre edad real y edad determinada por cronometría dentaria en tres razas bovinas del NEA y sus medias. Años 2007 a 2015.

Edad por crono-metría dentaria	Edad en meses		Braford		Brangus		Brahman		Media	
	LI	LS	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Boca llena de dientes deciduos	4	12	23	10	334	30	25	21,6	382	26
	13	26	183	82	658	60	91	78,4	932	65
	27	41	17	7,6	112	10	0	0	129	8,9
2 dientes	20	29	97	93,3	122	73,5	16	42,1	235	76,3
	30	35	7	6,7	44	26,5	22	57,9	73	23,7
4 dientes	11	31	31	26	36	28	11	7,1	78	19
	32	51	89	74	91	72	136	87,7	316	79
	52	92	0	0	0	0	8	5,2	8	2
6 dientes	22	42	66	100	32	100	35	63,6	133	87
	43	94	0	0	0	0	20	36,4	20	13

LI: límite inferior. LS: límite superior. FA: frecuencia absoluta en cantidad de cabezas. FR: frecuencia relativa en %.

SP 37 Evaluación física y económica de tres razas bovinas en engorde a corral en el NO de Corrientes. Comunicación.

Verdoljak, J.J.*, Acosta, F.A., Casco, J.F., Pereira, M.M. y Gandara, L.
EEA INTA Corrientes.
*E-mail: verdoljak.juan@inta.gob.ar

Physical and economic evaluation of three cattle breeds in feedlot in NW Corrientes. Communication.

Introducción

El objetivo del presente trabajo fue evaluar física y económicamente el desarrollo de animales bovinos pertenecientes a tres razas carniceras en un sistema de engorde intensivo.

Materiales y Métodos

Esta experiencia se llevó a cabo en la EEA INTA Corrientes, con una duración de 125 días. Se evaluaron 60 bovinos de las razas Brahman (Bh), Braford (Bf) y Brangus (Bg) que fueron separados en machos y hembras respectivamente en corrales. Quedando así un corral de novillitos (n=34) con 13, 11 y 10 de Brahman, Braford y Brangus, respectivamente y otro con vaquillas (n=26)7, 9 y 10 de Brahman, Braford y Brangus, respectivamente. Los pesos promedio de inicio fueron: 203, 170, 185 para los machos (M) y 184, 173 y 175 kg vivos para las hembras (H). Los mismos se dispusieron en corrales de engorde de 25 m^2/cab durante 89 días. El período de acostumbramiento fue de 36 días comenzando con la evaluación del engorde el 28 de marzo de 2014. La alimentación estuvo compuesta por 90% de maíz molido y 10% de núcleo (proteico y vitamínico mineral) y rollo de paja de arroz *ad libitum* como fibra. La ración se repartió en dos comidas: 40 y 60 % a la mañana y tarde respectivamente.

Se tomó el peso al inicio y finalización del ensayo, se calculó la ganancia de peso (GDP) diaria y total y la eficiencia de conversión.

Con los datos del alimento consumido y el costo total del ensayo, se calculó el margen bruto de todo el sistema

Resultados y Discusión

Los resultados productivos figuran en el Cuadro 1. El mayor peso final lo presentó el Brahman Macho y también la mayor ganancia de peso diaria junto con Braford Macho y Brahman Hembra. La mayor eficiencia de conversión se registró enBrahman Macho y Braford y Brangus Hembra.

Cuadro 1. Ganancias en kg total y diaria y eficiencia de conversión de bovinos machos (M) y hembras (H) de tres razas: Brangus (Bg), Braford (Bf) y Brahman (Bh).

Raza	Sexo	PV final (kg)	GDP total (kg)	GDP diaria (kg/día)	Eficiencia de conversión
Bg	M	333	148	1,18	6,3
Bf	M	312	142	1,14	6,6
Bh	H	324	140	1,12	6,7
Bg	H	309	134	1,08	7
Bf	H	307	134	1,07	7
Bh	M	335	132	1,05	7,1

Al realizar el balance económico se determina que esta actividad es rentable si los animales son los propios, en caso de tener que realizar la compra de éstos, más flete y comisión, el resultado operativo es negativo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Margen bruto de un engorde a corral de bovinos machos (M) y hembras (H) de tres razas: Brangus (Bg), Braford (Bf) y Brahman (Bh).

Costos Directos	Propio ($)	Comprado ($)
Mano de Obra	8.219	8.219
Cambio de categoría	108.791	
Compra de terneros		376.103
Sanidad (baño)	304	304
Alimentación + 20 díasacostumbramiento	198.920	198.920
Amortizaciones del período	2.829	2.829
Comercialización venta	24.066	24.066
Comercialización compra		21.846
Total costos	343.128	632.287
Ingreso Bruto (venta novillos)	438.557	438.557
Margen Bruto 125 días	**95.429**	**193.730**

Conclusiones

Los datos presentados reflejan que las 3 razas son aptas para ser incorporadas en sistemas de engorde a corral.
Se puede concluir que realizar este trabajo con terneros propios, es rentable con los precios actuales. Sin embargo, cuando se compran terneros y durante el engorde cambian de categoría, además de flete y comisión de compra, el ejercicio arroja un margen negativo.

SP 38 Aumento de peso de novillos en islas del río Paraná en el departamento Diamante, Entre Ríos. Comunicación.

Massa, E.[1]*
[1] INTA, EEA Paraná.
*E-mail: massa.ernesto@inta.gob.ar

Weight gain of steers islands of the Paraná River in the Diamante department, Entre Ríos. Communication.

Introducción

En las islas del río Paraná tradicionalmente se desarrolla la actividad ganadera. Desde el año 2000 el aumento de la superficie de cultivos agrícolas ha desplazado a parte de la ganadería de la provincia y las islas han sido receptoras de hacienda. En este sentido no solo se incrementó el stock, sino que hubo un cambio dentro de la actividad: el 65% de los rodeos en Diamante fueron de ciclo completo (Massa, 2010), mientras que históricamente, se prefería el de engorde de novillos.

Información oficial suministrada por FUCOFA durante el periodo de estudio (julio - septiembre de 2009) el total de cabezas en el departamento ascendía a 78000 cabezas, de las cuales el 25598 eran vacas y 24504 eran novillos, lo que marca la fuerte impronta de los sistemas de ciclo completo.

Dentro de los sistemas ganaderos de isla, existe comúnmente el "*pastaje*", donde los usuarios (*pastajeros*), pagan a los dueños de las islas (por cabeza y por mes) por el uso de los recursos naturales involucrados en la producción (forraje, suelo y agua). Las implicancias prácticas de esto, son la falta de regulación de la carga animal (CA), contribuyendo a la sobre carga. En rodeos de cría del bajo delta, en sistemas, silvo-pastoriles, la ganancia de peso reportada por González, et al (2006) fue de110 kg an^{-1}año^{-1}, lo que equivale a 300 g $an^{-1}d^{-1}$. Por su lado Kaennel y Pérez Valega (2005) en la zona de Empedrado (Corrientes) reportaron que novillos de 434 Kg de peso vivo promedio (PV), durante 90 días, aumentaron 980 g $an^{-1}d^{-1}$.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el aumento diario de peso vivo (ADPV) de novillos llevados a la isla para ser terminados con un PV de 550 kg a fines del verano.

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en una isla del departamento Diamante con un manejo ganadero tradicional sin ajuste de CA. En la explotación existen, como es habitual, varios *pastajeros* dueños de cada rodeo, aunque el manejo es general sin individualizar a cada uno de los rodeos.

Un lote de novillos (n=14) se pesó en tierra firme y fue enviado a una isla el 3 de julio. Fueron pesados nuevamente el 15 de septiembre de 2009, al ser retirados (Cuadro 1). La suba en los niveles del río Paraná obligó al retiro de la hacienda para disminuir los riesgos de la inundación, totalizando 75 días el período de la experiencia.

Se realizó una prueba de observaciones apareadas con los pesos medios de entrada y salida, utilizando un nivel de significancia de $p<0,05$.

Cuadro 1. Caracterización del rodeo.

Pesos	Nº novillos	PVM*	CV**
Entrada (3/7/09)	14	486,7	11,6
Salida (15/9/09)	14	507,5	13,3

* Peso vivo medio (kg)
** Coeficiente de variación

Resultados y Discusión

La diferencia entre los valores medios de entrada y salida fueron estadísticamente significativas (p=0,015). Durante los 75 días de la experiencia, el aumento de peso promedio del lote de novillos fue de 20,8 kg (Figura 1), lo que arroja un ADPV promedio por animal de 270 g. Dichos valores son similares con los reportados por González, et al (2006), en el bajo delta. El ADPV mostró una alta variabilidad, correspondiéndose con que tres (3) de los 14 novillos, registraron perdida de PV en el periodo evaluado. Debido a que no se maneja la carga animal y el sistema de pastaje promueve la sobre carga de las islas, los bajos ADPV conseguidos pueden deberse a dicha falencia. Otro factor no evaluado que pudo haber influido es el corto período, debido a que la inundación inminente, interrumpió el proceso de engorde.

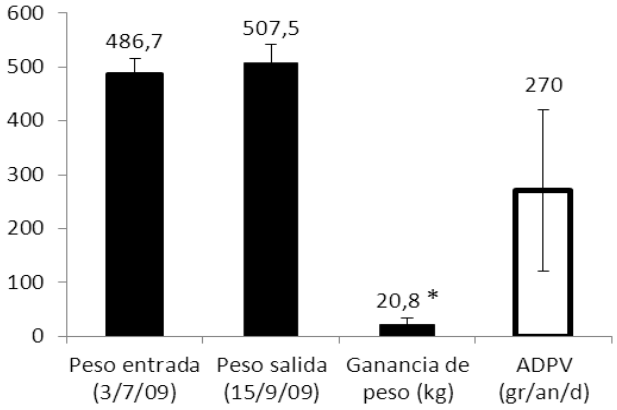


Figura 1. Las barras negras muestran los pesos medios de entrada, salida y el aumento del peso vivo total. La barra blanca muestra el aumento diario de peso de los novillos. El desvió estándar (DE) está representado por los bastones. El asterisco muestras diferencias significativas entre los pesos de entrada y salida.

Conclusiones

Los ADPV logrados, si bien fueron bajos, aseguraban la terminación de los novillos sino se hubiera interrumpido el ciclo de engorde por la inundación ocurrida.

Bibliografía

FUCOFA. 2010. Fundación Para la Lucha Contra la Fiebre Aftosa de Entre Ríos, oficina Diamante.

KAENNEL, R. y PÉREZ VALEGA, E. 2005. Comunicaciones. UNNE, vol 12.

MASSA, E. 2010. Nuestro Agro, nº 194.

GONZÁLEZ, G., ROSSI, C., TORRÁ, E. y De MAGISTRIS, A. 2006. IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. CUBA 2006. 95p.

SP 39 Impacto de políticas monetarias e impositivas sobre modelos tamberos de Entre Ríos, Argentina. Comunicación.

Engler, P.L.*, Mancuso, W.A. y Esnaola, I.
INTA EEA Paraná.
*E-mail: engler.patricia@inta.gob.ar

Monetary and tax policies impact on dairy farms models of Entre Rios, Argentina. Communication.

Introducción

La liberación del sistema cambiario y la eliminación de las restricciones monetarias e impositivas a las exportaciones de granos, impactaron en forma diferencial en las relaciones de precios de insumos y servicios con respecto al precio de la leche en tranquera. Se presume que esto afectó en forma diferencial a las empresas tamberas, según su esquema de manejo y escala productiva. En Entre Ríos, los sistemas predominantes se basan en el pastoreo y poseen eficiencias medias a bajas y, al ser modelizados, se observó cómo el incremento de escala y eficiencia mejoran los resultados e indicadores económicos (Engler et al, 2014). En este trabajo se analiza el impacto de dichos cambios coyunturales sobre cuatro "Modelos Tamberos" con la hipótesis que, a mayor escala y/o eficiencia productiva, menor será la variación en los resultados económicos de la empresa. El mismo se realizó en el marco de los dos Proyectos Territoriales de la EEA INTA Paraná y del Proyecto INTA "Sustentabilidad de Sistemas Lecheros".

Materiales y Métodos

Se consideraron los precios zonales de insumos y productos en dos periodos, último trimestre del año 2015 y primer trimestre de 2016. Como medidas a evaluar, se tomaron la eliminación de las restricciones cambiarias y la modificación en los derechos de exportación de granos. Se analizaron cuatro modelos de producción teóricos (S1 a S4), que difieren en su escala, carga animal y nivel y tipo de suplementación concentrada. Para el análisis, se utilizó una aplicación informática desarrollado en Excel®, que permite representar la estructura y organización de la empresa tambera (Engler et al, 2014).

Se consideraron los Indicadores económicos: Ingreso Bruto (IB); Gastos (G), que incluye directos y de estructura; Amortizaciones (A); Ingreso Neto (IN), que es el beneficio económico una vez que al IB se le descuentan G y A; Capital Promedio anual Invertido (CI) y la relación de Margen Bruto sobre Gasto Directo (MB/GD). Se calcularon el retorno por peso invertido en gastos directos y la relación de Costo de Producción y Precio de la leche (C/P), como indicadores de riesgo y competitividad (Baudracco et al, 2015) y el Punto de Equilibrio (PE) (l/ha.año), como indicador de la productividad necesaria para que la renta económica sea cero (Engler, 2010).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se describen los cuatro modelos de producción analizados y en el Cuadro 2 se presentan las variaciones en los indicadores económicos entre ambos períodos (año 2016 sobre 2015).

Todos los modelos mostraron un leve incremento IB y un impacto negativo en el resto de los indicadores económicos analizados y aumentaron en forma similar G, A, CI y PE. Resulta notable como el modelo de mayor eficiencia física por ha (S3) es el que más disminuyó en IN, aunque es el que menos incrementó la relación C/P.

Cuadro 1. Indicadores de resultados físicos de los cuatro modelos productivos analizados.

Indicadores físicos	S1	S2	S3	S4
Superficie VT (ha)	74	181	202	362
Carga animal (VT/ha VT)	1,3	0,9	1,3	0,9
VO (cabezas)	79	133	215	267
Concentrado (kg MS/VO.día)	7,00	5,50	6,40	6,25
Producción Individual (l/VO.día)	20	23	23	25
Producción Total (l/día)	1580	3059	4945	6675
Productividad (l/ha VT.año)	7.790	6.170	8.930	6.730
Productividad MO (l/EH.día)	790	1.224	1.766	1.907

Cuadro 2. Variación de los indicadores económicos de los cuatro modelos, expresados en forma porcentual (2016 / 2015)

INDICADORES ECONÓMICOS	S1	S2	S3	S4
IB (%)	6	6	6	6
Gastos (%)	26	26	25	26
Amortizaciones (%)	45	43	43	44
Capital Invertido (%)	34	37	34	37
Ingreso Neto (%)	-117	-238	-1117	-258
Margen Bruto/Gasto Directo (%)	-135	-61	-62	-44
Costo/Precio (%)	23	24	22	44
Punto de equilibrio (%)	49	51	46	53

Esta importante caída en el IN se explicaría en mayor medida por el tipo de alimentación basada en silajes de maíz y de cultivos de invierno, concentrado comercial y expeler de soja, insumos que presentaron la mayor variación en sus precios. El modelo de mayor escala (S4) fue el que menos cayó en el indicador MB/GD pero el que más aumentó el C/P, en tanto el de menor escala, con menor producción individual y mayor uso de concentrados (S1), fue el relativamente menos afectado en su IN, pero tuvo la mayor caída en la relación MB/GD.

Conclusiones

La aplicación informática permitió detectar el impacto diferencial de las políticas monetarias e impositivas sobre los 4 modelos de producción teóricos. Estas decisiones provocaron un aumento más que proporcional en los costos con respecto a los ingresos e incrementaron los riesgos de producción, especialmente en los modelos de mayor escala, carga animal y/o suplementación.

Agradecimientos

A Litwin, G. (INTA Crespo) y Lissaso, A. y Reggiardo, C. (Caproler), quienes en el marco del Convenio INTA-Caproler, colaboraron en definir los modelos analizados.

Bibliografía

BAUDRACCO, J., ENGLER, P., FARIÑA, S., CHARLÓN, V. y TIERI, M.P. 2015. Rev. Arg. Prod. Anim. Sup 1.

ENGLER, P. 2010. Rev. Arg. Prod. Anim. Sup 1.

ENGLER, P., LITWIN, G. y MANCUSO, W. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. Sup 1.

SP 40 Tipificación de productores tamberos familiares de mediana escala en Entre Ríos, Argentina.

Engler, P.L.[1]*, Cuatrin, A.[2], Mancuso, W.A.[1], Litwin, G.[1], Esnaola, I.[1] e Izaguirre, M.[3]
[1]INTA EEA Paraná, [2]INTA Rafaela, [3]Programa de Apoyo a la Agricultura Familiar (PRODAF)
*E-mail: engler.patricia@inta.gob.ar

Typification of dairy farmers of medium-scale family in Entre Rios, Argentina.

Introducción

El Programa de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar (PRODAF), constituye una herramienta de apoyo financiero para inversiones y de asistencia técnica que, en Entre Ríos, es ejecutado en el marco del Convenio "Unidad para el Cambio Rural de la Nación (UCAR) -Ministerio de Producción de Entre Ríos – INTA" (MINAGRI 2013).

La población objetivo dentro de la Cadena Láctea está constituida por productores familiares capitalizados, que producen entre 800 y 3000 litros diarios de leche promedio anual. Al ingresar dichos productores como potenciales beneficiarios, los extensionistas del Programa les realizan una encuesta diagnóstica que constituye la línea base del proyecto de inversión a formular. El objetivo del presente trabajo fue realizar una tipología de estos sistemas productivos y visualizar las relaciones de las variables clasificatorias y cómo estas determinan el agrupamiento.

Materiales y Métodos

Se procesaron datos de 40 empresas tamberas pertenecientes al programa PRODAF de Entre Ríos. Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con variables seleccionadas de la encuesta. Este análisis exploratorio permitió visualizar las relaciones y la posible existencia de grupos de comportamiento similar. A fin de determinar el número y características de los mismos se realizó un análisis de clasificación mediante el algoritmo Hartigan y Wong (1979). A partir de los grupos definidos, se caracterizó a los mismos por pruebas de comparación. Los análisis se realizaron con el programa estadístico R.

Resultados y Discusión

Las variables intervinientes en el análisis fueron: SST-hectáreas superficie total, SA-% superficie alquilada, SVA-superficie vaca adulta, GCLL-Grs concentrado/litro leche, LHAVA-litros/hectárea vaca total, IN-INGRESO NETO, LLA-Litros libres de alimentación (L/VO/día), LLAHA-Litros libres de alimentación (L/ha VT), PPRA-% Pradera, PVER-% Verdeo, PSIL-% Silaje, ALIMCON-Alimentos concentrados (%) y FORRCON-Forrajes conservados (%). Las mismas se seleccionaron tomando en cuenta análisis de estadística descriptiva como así también relevando opiniones de referentes regionales sobre los sistemas de producción de leche de Entre Ríos. El ACP pudo explicar el 50% de la variabilidad de los datos con las dos primeras componentes. Existen relaciones claras entre las variables, como por ejemplo el ingreso neto con los litros libres de alimentación (Figura 1).

A partir del dendrograma se pudo determinar, la ocurrencia de dos grupos, este agrupamiento explicaba el 61.7% de la variabilidad de los mismos. Las características de ambos grupos se presentan en el Cuadro 1. Las principales diferencias entre ambos se presentan en la superficie (total y VT) y en el tipo de ocupación de la misma, que se ven reflejadas en los resultados productivos y económicos.

Conclusiones

A partir de la base de tambos beneficiarios del PRODAF analizada y aplicando ACP fue posible diferencias dos grupos o perfiles de productores, que se diferencian particularmente en escala, uso de la superficie y resultados productivos y económicos. Esta información resulta de utilidad para caracterizar a los beneficiarios del programa, como así también para diseñar nuevos y mejores acciones de apoyo hacia el sector lechero provincial.

Agradecimientos

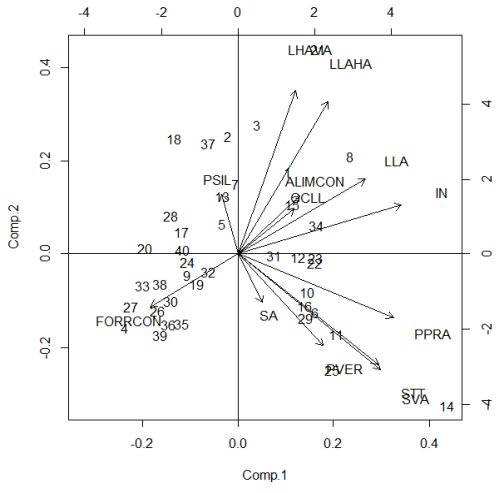
A los profesionales extensionistas de PRODAF, Cadena Láctea en Entre Ríos, quienes recopilaron la información de base en las encuestas y a las instituciones integrantes del Convenio, por brindar el marco para este trabajo.

Bibliografía

HARTIGAN, J.A. y WONG, M.A. 1979. Applied Statistics 28, 100–108.

MINAGRI. 2013. PRODAF.AR-L1068. Convenio UCAR - Ministerio de Producción de E.R. - INTA.

Figura 1. Biplot de las relaciones entre las variables clasificatorias.



Cuadro 1. Estadísticas descriptivas .de los grupos evaluados según las variables clasificatorias.

Variable	Promedio		Desvío estándar	
	1 (n=13)	2 (n=27)	1	2
STT	169	103	56	49
SA	47,8	37,3	41,0	37,0
SVA	124,6	73,9	53,2	36,5
GCLL	313,3	311,5	58,6	103,3
LHAVA	8256	6371	30789	1994
IN	618622	34694	241965	210552
LLA	12,6	9,2	2,1	2,5
PPRA	48,9	15,3	34,5	18,9
PVER	29,9	19,1	18,6	12,4
PSIL	25,0	21,3	12,0	11,7
ALIMCON	31,8	30,8	5,5	10,2
FORRCON	26,5	31,2	11,6	15,9
LLAHA	4954	3224	2096	1304

SP 41 Crecimiento de crías de Llama (*Lama glama*) en un sistema de pastizal natural en Jujuy, Argentina.

Riva de Neyra, L.A.[1]*, Abalos, M.C.[2], Acuña, F.A.[2], Toloaba, F.[2] y Hick, M.V.H.[3]
[1]Universidad Nacional de La Rioja - Sede Chamical, Cátedra de Pequeños Rumiantes y Camélidos sudamericanos. [2]EEA Abra Pampa (INTA). [3]Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada al CONICET.
*****E-mail: rivadeneyra.leonardo@gmial.com

Growth in baby llama (Lama glama) in a natural pasture based production system in Jujuy, Argentina.

Introducción

La población argentina de Camélidos sudamericanos domésticos responde en su mayoría al tipo Llama (*Lama glama*) y en la Provincia de Jujuy se encuentra aproximadamente el 70% de las 200 mil llamas estimadas. La llama cumple un rol importante como productora de fibra y carne para el sustento familiar. Esta especie presenta una gran adaptación al medio hostil de la Puna, con un hábito de pastoreo ventajoso respecto a otras especies frente a las exiguas pasturas. El crecimiento en crías de llamas en Argentina ha sido escasamente estudiado, siendo el período inicial de importancia para la supervivencia y desarrollo. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el incremento del peso vivo en crías de llamas, durante los primeros 7 meses de vida, sometidas a diferentes tratamientos de destete.

Materiales y Métodos

Se utilizaron las crías (machos y hembras) nacidas en una tropa de Llamas (n=66 crías) de la EEA INTA-Abra Pampa, los animales realizan un pastoreo extensivo en base a pastizal natural, sobre una pradera arbustiva mixta. Cada cría fue pesada en el momento de su nacimiento con una balanza tipo romana manual (0-20 kg, ±100 g). Luego el lote de crías fue pesado en forma regular (mensual) con una balanza BALCOPPAN CHALLENGER SC 103 0-300 kg, ±500 g. El nacimiento de las crías se produjo entre diciembre a febrero. El destete fue anticipado (4 meses) (CDA, n=43) en algunas crías y a otras siguieron con la madre al pie (sin destete anticipado) (CAP, n=23) hasta alcanzar una edad promedio de 7 meses cuando se realiza el destete tradicional.

En base al peso vivo de las crías con destete anticipado y sin destete anticipado se han determinado las curvas de crecimiento para CDA y CAP, utilizando la metodología propuesta por Benevent (1987) y Gauna et al (2001). La relación entre edad, como variable independiente y el peso como variable dependiente, fue analizada y expresada como una ecuación de segundo orden: ($PV= a+bx+cx^2$) donde PV=peso vivo en kg, x=edad en meses. Para ello se empleó un análisis de regresión simple donde se probaron las significancias de los coeficientes de los tres términos (a, b y c). Finalmente se realizó una Prueba T para muestras independientes para comparar los PV iniciales y finales según tratamiento y sexo.

Resultados y Discusión

Los animales con destete anticipado produjeron un crecimiento muy rápido en los primeros meses (ganancia de peso diaria inicial de 0,420 g/día) produciéndose hacia el final del período estudiado un detenimiento del incremento del peso (Figura 1). Los animales sin destete anticipado poseen crecimiento inicial más lento (ganancia de peso inicial de 0,293 g/día) pero la curva muestra que siguen incrementando peso (Figura 2). Este fenómeno puede ser explicado por la evolución de la calidad del pastizal que impacta sobre todo en las crías con CDA.

Las curvas de crecimiento observadas sobre todo para las crías sin destete anticipado son similares a las obtenidos por Gauna et al (2001) para sistemas de producción de llamas extra puneñas. También son coincidentes con las observadas en otros rumiantes menores como ovinos y caprinos (Benevent, 1987 y Morand-Fehr, 1981). Finalmente, los valores de los tres coeficientes dieron significativos en ambos tratamientos ($p<0,01$) y sus valores se ilustran en las Figuras 1 y 2.

Los PV iniciales para CDA y CAP fueron 10,8 y 10,0 kg. y no significativos ($p>0,01$) y los PV finales para CDA y CAP fueron 48,2 y 44,5 kg. y significativos ($p<0,01$). En ningún caso resultaron significativos para sexo ($p>0,01$).

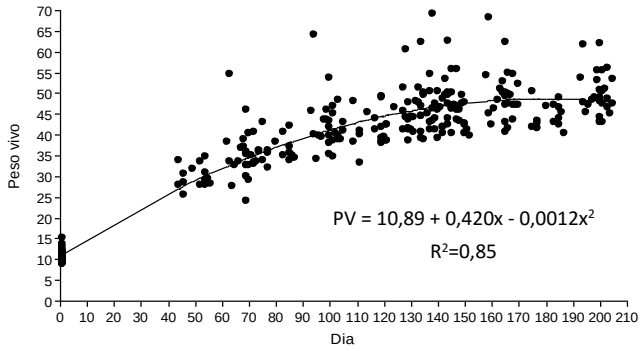


Figura 1. Curva de crecimiento de crías con destete anticipado (CDA).

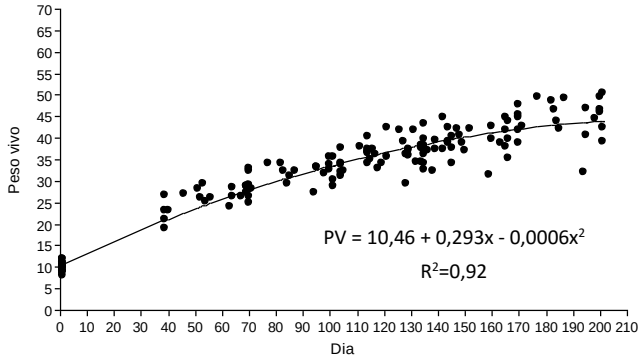


Figura 2. Curva de crecimiento de crías sin destete anticipado (CAP).

Conclusiones

El crecimiento de crías de llamas en pastizales naturales en la Puna Jujeña es de similares características al registrado en otras regiones de producción de llamas, así como en otros rumiantes menores. Si bien el destete anticipado provoca una reducción del ritmo de crecimiento, registrada la mejora estacional de pastizal es de esperarse un fenómeno de crecimiento compensatorio.

Bibliografía

BENEVENT, M. 1987. Montpelier. 122pp.

GAUNA, C.D., NUEVO FREIRE, C.M., FRANK, E.N. HICK, M.V.H., BOLLATI, G.P., URIOZTE, M., DELARADA, S. and RENIERI, C. 2001. Wageningen Pers. EAAP. pub. Nº 105: 206-266.

MORAND-FEHR, P. 1981. Academic Press: 253-283.

SP 42 Caracterización etno-zootécnica de hatos caprinos en un sistema típico de Los Llanos Riojanos.

Riva de Neyra, L.A.[1]*, Hick, M.V.H.[1,2], Martínez, V.A.[1] y Frank, E.N.[1,2]
[1]Universidad Nacional de La Rioja - Sede Chamical, Cátedra de Pequeños Rumiantes y Camélidos sudamericanos
[2]Universidad Católica de Córdoba-Unidad asociada al CONICET.
*E-mail: rivadeneyra.leonardo@gmail.com

Ethno-zootecnical characterization of goat herds in a typical system from Los Llanos Riojanos.

Introducción

En la región agroecología de Los Llanos Riojanos una de las actividades productivas de importancia es la cría de caprinos la cual se realiza en forma extensiva. Hay evidencias de que estas poblaciones son primarias (criollas) ya que presentan gran variabilidad en cuanto a sus características morfológicas y productivas. El objetivo fue determinar y analizar la oferta poblacional en cuanto al biotipo de animal en un sistema de producción tradicional de Los Llanos Riojanos.

Materiales y Métodos

El área de estudio fue la comunidad rural de Los Bordos al norte del Dpto. Chamical (La Rioja-Argentina). Se realizó un relevamiento poblacional preliminar de 5 hatos (HT), con un total de 375 animales, durante el mes de junio de 2015. Se utilizó la metodología denominada estructura poblacional aplicada en caprinos por Hick (2015). De los animales muestreados (97) se recabó información biológica (edad y sexo) y morfológica (tipo de oreja, cuerno, ubre y pezuña, morfotipo productivo, de cobertura y fenotipo de color).

Para todos los caracteres se calcularon frecuencias relativas y errores estándar ponderados por los tamaños de los hatos. Posteriormente se realizaron tablas de contingencia en donde se probó la homogeneidad de proporciones en los caracteres para la población y la hipótesis de independencia para verificar su asociación con HT, empleando el estadístico Chi cuadrado de Pearson ($\chi 2$) en ambos casos.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para los caracteres estudiados. Casi todos los animales presentaron un morfotipo dominante rustico (98,9 %) con cobertura pelada (60,00%) o pelo corto (40,0 %) sin presencia de animales pelo largo. Presentaron orejas caídas o péndulas coincidentes para caprinos de San Luis y Córdoba. Se observó una dominancia de ubre globosa e intermedia, de similares características como menciona Rossanigo et al (1995) para la cabra sanluiseña.

En cuanto al patrón pigmentario, se observó casi todas las variantes, donde se destacan por su mayor cantidad los animales feomelánicos (11,6 %). En cuanto el diseño de mancha blanca se observó un predominio de animales manchados (65,63%) o sin mancha (30,4%). Casi efímeros son los animales blancos totales (3,94 %), no coincidente por lo encontrado por De Gea et al (2005) para la sierra de Córdoba y Rossanigo et al (1995) en San Luis, siendo estos blancos y capa uniforme.

Las características del biotipo caprino observado determinan la existencia de animales con aptitud productiva no compatible con la producción de fibra, si siendo compatibles con la producción de mamones (cabritos livianos) y con la producción de leche residual.

Tanto en las pruebas de homogeneidad de proporciones como en las pruebas de independencia se observó en todos los casos valores altamente significativos ($p<0,0001$) del estadístico de prueba ($\chi 2$). Ello determina que existen evidencias de diferentes proporciones en los caracteres y que dichas proporciones dependerán del hato considerado.

Cuadro 1. Características de la población caprina estudiada

Edad	FR%	E.E.	Sexo	FR%	E.E.
Infantil	14,2	0,69	Macho	39,2	2,19
Juvenil	2,41	0,20	Capón	0,89	0,08
Adulto	76,9	0,64	Hembra	59,9	2,16
Viejo	6,42	0,44			
Oreja	**FR%**	**E.E.**	**Cuerno**	**FR%**	**E.E.**
Erecta Recta	0,00	0,00	Sable	8,89	0,40
Erecta Curva	0,00	0,00	Espiral	69,4	0,67
Péndula Recta	23,9	0,74	Mocho	21,7	0,75
Péndula Curva	6,22	0,53			
Caída Recta	67,0	1,12			
Caída Curva	2,67	0,23			
Ubre	**FR%**	**E.E.**	**Pezuña**	**FR%**	**E.E.**
Piriforme	1,08	0,12	Pigmentada	64,1	0,40
Intermedia	10,7	0,32	Despigmentada	10,0	0,52
Globosa	88,2	0,30	Violácea	25,9	0,31
Cobertura	**FR%**	**E.E.**	**Morfotipo**	**FR %**	**E.E.**
Pelo Largo	0,00	0,00	Pelo	0,00	0,00
Pelo Corto	40,0	2,15	Carne	1,08	0,12
Pelada	60,0	2,15	Leche	0,00	0,00
			Rustico	98,9	0,12
Patrón Pigmentario	**FR%**	**E.E.**	**Diseño de mancha blanca**	**FR%**	**E.E.**
No definido	9,65	0,71	Ausente	30,4	0,56
Eumelanico	11,6	0,47	Marcas	36,9	0,97
Mejilla Clara	1,78	0,15	Irregular	19,7	0,76
Doberman	10,0	0,16	Regular	0,00	0,00
Barriga Clara	10,7	0,36	Pintado	3,56	0,25
Panza Negra	7,57	0,29	Blanco total	3,94	0,35
Repartida caudal	0,00	0,00	Extendida	5,42	0,61
Repartida craneal	0,76	0,09			
Silvestre	16,8	0,57			
Feomelanico	31,1	0,42			

FR%: frecuencias relativas medias; E.E.: errores estándares

Conclusiones

Dentro de la variabilidad detectada se puede vislumbrar la existencia de un biotipo caprino en Los Llanos de La Rioja, que es coincidente con los biotipos descriptos en otras regiones y conocidos como criollo.

Bibliografía

De GEA, G.; PETRYNA, A.M. y MELLANO, A. 2005. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 198pp.

HICK, M.V.H. 2015. Tesis doctoral. Universidad Católica de Córdoba. 207p. En: http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/137/

ROSSANIGO, C.E., FRIGERIO, K.L. y COLOMER, J.S. 1995. Información Técnica. E.E.A. San Luis, 135: 1-21.

SP 43 Caracterización etno-zootécnica de majadas ovinas en sistemas productivos de Los Llanos Riojanos.

Riva de Neyra, L.A.[1]*, Hick, M.V.H.[1,2], Martínez, V.A.[1] y Frank, E.N.[1,2]
[1]Universidad Nacional de La Rioja - Sede Chamical, Cátedra de Pequeños Rumiantes y Camélidos sudamericanos
[2]Universidad Católica de Córdoba-Unidad asociada al CONICET.
*E-mail: rivadeneyra.leonardo@gmail.com

Ethno-zootechnical characterization of ovine flocks in production systems from Los Llanos Riojanos.

Introducción

En Los Llanos Riojanos existen majadas ovinas en mano de pequeños productores. Según los antecedentes en dicha población predominaría un biotipo criollo, no obstante, no existe información sobre sus características. El objetivo fue determinar y analizar la oferta poblacional en cuanto al biotipo de animal en Los Llanos Riojanos.

Materiales y Métodos

El área de estudio fue la comunidad rural de Los Bordos al norte del Dpto. Chamical (La Rioja-Argentina). Se realizó un relevamiento poblacional preliminar de 4 majadas (MJ), con un total de 130 animales, durante el mes de junio de 2015. Se utilizó la metodología denominada estructura poblacional aplicada en ovinos por Hick (2015). De los animales muestreados (56) se recabó información de categoría (edad y sexo), morfotipo (cuernos, cabeza, pezuñas, cola), conformación, cobertura (cara, extremidades y cuerpo), fenotipo de color (patrón pigmentario y mancha). Para todos los caracteres se calcularon frecuencias relativas y errores estándar ponderados por los tamaños de MJ. Se realizó una prueba de homogeneidad de proporciones en los caracteres para la población y una prueba de independencia para verificar su asociación con MJ, empleando el estadístico Chi cuadrado de Pearson ($\chi 2$) en ambos casos.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para los caracteres estudiados. Se observaron la totalidad de los individuos con extremidades descubiertas (cara y patas, 100%) y todos con cobertura del cuerpo (100%), pero encontrándose algunos animales (4) con la panza pelada o descubierta. En cuanto a la morfología, casi todos presentaron una conformación piriforme (98,6%) y cabeza liviana (87,4%), con ausencia de cuernos y cola larga (100%) y más de la mitad con pezuñas pigmentadas (71,4%). En cuanto a fenotipo de color se observó una importante cantidad de animales con un patrón no definido (71,8%) debido a la gran presencia de animales totalmente blancos (52,5%) y manchados.

Se observaron animales en su gran mayoría con características primitivas o arcaicas y con muy poca cantidad de variantes en sus caracteres. Ello es coincidente con lo descriptas para el tipo "criollo" por De Gea (1988) para Río Cuarto y Calamuchita (Prov. de Córdoba), pero solo presente en la mitad de los animales. En menor proporción fueron encontradas por Hick (2015) para el noroeste cordobés. La característica de patrón pigmentario, coincide con las ovejas descriptas por De Gea (2004) en la Prov. de Córdoba. Respecto al carácter panza pelada, esta característica es propia de biotipos primitivos. Sería debido a una adaptación de los animales al ambiente árido propio de la región de estudio y posiblemente también al tipo de manejo del sistema de producción.

A pesar de ciertas características señaladas, los animales presentes en las majadas estudiadas serian compatibles con biotipos con aptitud de producción de fibra y de mamones (corderos livianos).

Tanto en las pruebas de homogeneidad de proporciones como en las pruebas de independencia se observó en todos los casos valores altamente significativos ($p<0,0001$) del estadístico de prueba ($\chi 2$). Ello determina que existen evidencias de diferentes proporciones en los caracteres y que dichas proporciones dependerán de la MJ considerada.

Cuadro 1. Características de la población ovina estudiada

Edad	FR%	E.E.	Sexo	FR%	E.E.
Infantil	8,49	1,20	Macho	3,97	1,09
Juvenil	12,3	0,54	Castrado	1,39	0,28
Adulta	77,9	1,85	Hembra	94,8	1,05
Viejo	1,39	0,28	**Pezuña**	**FR%**	**E.E.**
Cuerno	**FR%**	**E.E.**	Pigmentada	71,4	0,98
Pequeño	0,00	0,00	Despigmentada	7,23	0,40
Grande	0,00	0,00	Veteada	21,4	0,90
Ausente	100	0,00	**Conformación**	**FR%**	**E.E.**
Cola	**FR%**	**E.E.**	Compacta	1,39	0,28
Larga	100	0,00	Piriforme	98,6	0,28
Gorda	0,00	0,00	**Cabeza**	**FR%**	**E.E.**
Fina	0,00	0,00	Liviana	87,4	1,92
Corta	0,00	0,00	Pesada	12,7	1,93
Cobertura cara	**FR%**	**E.E.**			
Pelada	100	0,00			
Cubierta	0,00	0,00			
Cobertura cuerpo	**FR%**	**E.E.**	**Cobertura patas**	**FR%**	**E.E.**
Pelado	0,00	0,00	Pelada	100	0,00
Cubierto	100	0,00	Cubierta	0,00	0,00
Patrón Pigmentario	**FR%**	**E.E.**	**Diseño de mancha blanca**	**FR%**	**E.E.**
No definido	71,8	0,74	Ausente	19,0	1,06
Eumelánico	14,5	1,21	Blanco total	52,5	3,05
Panza oscura	0,00	0,00	Pequeña	13,0	0,94
Panza clara	0,00	0,00	Regular	0,00	0,00
Silvestre	0,00	0,00	Irregular pequeña	0,00	0,00
Feomelánico	13,8	0,85	Irregular extendida	15,3	2,32
			Pintado	0,00	0,00

FR%: frecuencias relativas medias; E.E.: errores estándares

Conclusiones

Podemos decir que, la caracterización realizada permite vislumbrar atributos morfológicos propios para los sistemas de producción ovina de Los Llanos de La Rioja. Dichas características concuerdan en baja medida con las descripciones de ovinos criollos estudiadas por otros autores en diferentes regiones.

Bibliografía

HICK, M.V.H. 2015. Tesis doctoral. Universidad Católica de Córdoba. 207p. En: http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/137/

De GEA, G. 2004. Ed. Univ. Nac. de Río Cuarto. 246p.

De GEA, G. 1988. Informe académico. Subsidio 1037/88 CONICOR. 7p.

SP 44 Composición de leche caprina en sistemas productivos del sur de la provincia de La Rioja. Comunicación.

Cabral Ortiz, D. A., Mendez, C. R.*, Orosco, S., Sánchez, V. y Chávez, M.
AER-INTA, Chepes, La Rioja
*E-mail: mendez.carla@inta.gob.ar

Goat milk composition in dairy farms in the southern of La Rioja province. Communication.

Introducción

La producción caprina representa una alternativa de sustento para pequeños productores del país quienes obtienen, además de carne, subproductos como el guano, cuero y queso. Los beneficios potenciales que pueden obtenerse de la elaboración de quesos en estos sistemas de producción, ponen el foco en la composición y la calidad de la leche caprina. Si bien Chavez et al (2011) caracterizan la composición de la leche caprina en majadas criollas en Valle Áridos y Quebradas del NOA, no se cuenta con información al respecto de la provincia de La Rioja. Particularmente, en el Departamento Rosario Vera Peñaloza la presencia de productores caprinos que elaboran queso con leche residual[1] es alta. Los mismos se ubican en dos zonas distintas, aunque próximas: los llanos y las serranías, siendo la diferencia más destacada entre ambas zonas ecológicas la presencia en el llano de mayor variedad de especies arbustivas que son aprovechables por las cabras. Estos sistemas pueden ser mejorados acorde con sus recursos locales. En ese sentido, conocer la composición de la leche, es un paso relevante para potenciar su transformación en quesos y relacionar la misma a la naturaleza de su sistema productivo. El objetivo del presente trabajo fue medir y comparar grasa, proteína y sólidos totales de leche caprina de establecimientos de zona de los llanos y las sierras del sur de La Rioja.

Materiales y Métodos

El trabajo fue realizado en el departamento Rosario Vera Peñaloza, perteneciente a la provincia de La Rioja. El mismo incluye 8 establecimientos ubicados en la zona de sierras y 6 en la zona de llanos. Se realizaron tres muestreos (3, 4 y 10 de marzo del 2015) en el último tercio de lactación. Las muestras fueron leche pool o mezcla luego del ordeño manual matinal (único) y filtrado de la leche. Dichas muestras fueron colocadas en frascos estériles y conservada en frío (4-8°C) para su posterior análisis. Los parámetros de composición de proteína, grasa y sólidos totales fueron determinados a través de turbidimetría e impedancia en equipo Lactosar en INTA-Salta.

Resultados y Discusión

Como se muestra en la Cuadro 1, la leche de los sistemas productivos caprinos de la zona serrana del departamento presentó valores promedios de grasa de 6,92%, de proteína de 5,09% y de sólidos totales 17,01%, obteniéndose desviaciones estándares, de 0,56; 0,25 y 0,94 respectivamente. A su vez, en el área llana se encontraron valores promedios de grasa de 6,99%; de proteína 5,20 %y de sólidos totales de 17,23%, con desviaciones estándares de 0,84; 0,25 y 1,09, respectivamente.

Estos resultados no presentan diferencias en la composición de la leche de ambas regiones. Sin embargo, existe una mayor variación en el contenido graso de la leche de los sistemas productivos del llano.

Los valores promedios de grasa, proteína y sólidos totales encontrados en la leche caprina del Departamento Rosario Vera Peñaloza son mayores a los registrados para los valles áridos y quebradas del NOA. Estos resultados se deben, por un lado, a que el muestreo fue realizado en el último tercio de la lactancia coincidiendo con una disponibilidad alta de forraje natural sin registrarse suplementación y, por otro lado, al biotipo mestizo de estos sistemas productivos.

Conclusiones

La calidad de la leche caprina encontrada plantea la posibilidad de muy buenos rendimientos queseros; en este sentido sería importante medir calidad de leche en los otros tercios de la lactancia. Si bien no hay diferencias significativas entre los promedios obtenidos de la leche de sierra y llano, es importante remarcar la mayor variabilidad presente en el porcentaje de grasa de las unidades productivas del llano. Esto podría relacionarse directamente con el acceso a la mayor diversidad de especies arbustivas que se encuentran en esta región -parque chaqueño occidental- en relación a la de sierra -parque chaqueño serrano-.

Agradecimientos

Universidad Nacional de La Rioja, sede Chepes y Secretaría de Agricultura Familiar, Chepes, La Rioja. Por su colaboración en la toma de muestras a campo.

Bibliografía

CHAVEZ, M., OROSCO, S., SANCHEZ, V., MARTINEZ, M., TORRES, N. y CANDOTTI, J. 2011. 1° Taller Nacional sobre Tecnologías Productivas disponibles para el sector de los Pequeños Rumiantes en la República Argentina. Mendoza.

Cuadro 1. Grasa, Proteína y Sólidos totales de leche caprina de dos zonas del Departamento Rosario Vera Peñaloza.

Parámetro (promedio ± desvío estándar)	Sierra	Llanos
Grasa (%)	6,92±0,56	6,99±0,84
Proteína (%)	5,09±0,25	5,20±0,25
Sólidos totales (%)	17,0±0,94	17,2±1,09

[1]Se denomina leche residual a la que está disponible en época estival luego de realizado el amamantamiento de los cabritos (actividad primaria de estos productores).

SP 45 Importancia del peso de faena en el comportamiento de los sistemas de engorde.

Nasca, J.A.[1], Burges, J.C.[2]*, Orionte, S.[3], Viale, V.[1] y Zabala, C.D.[2]
[1]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido, INTA.; [2]Unidad Integrada Balcarce, EEA Balcarce INTA - Fac. Cs. Agr., UNMdP.; [3]EEA Ascasubi, INTA.
*E-mail: burges.julio@inta.gob.ar

Importance of the slaughter weight on the behavior of fattening systems.

Introducción

El peso de faena de los vacunos en Argentina es bajo en comparación a sus competidores internacionales con similares condiciones ambientales. El impacto de este indicador sobre la productividad de los sistemas es de interés para productores, investigadores y tomadores de decisiones de políticas públicas. El Programa de Carnes de INTA requiere explorar vías de mejora de esta cadena productiva, y hay evidencias que los modelos de simulación pueden contribuir a la comprensión del problema.

El objetivo fue evaluar el impacto del incremento del peso de faena sobre el comportamiento de los sistemas pastoriles de engorde de la Llanura Deprimida Salina de Tucumán.

Materiales y Métodos

Se simuló un sistema de engorde pastoril con suplementación en un campo de 500 ha con pasturas (*Chloris gayana*), en el que ingresan anualmente terneros de la raza Braford. El peso medio de compra varío entre 167-180 kg.cab^{-1}. Se utilizó un modelo de simulación desarrollado por Nasca et al (2015) y la base de datos del Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS-INTA). La información climática abarca a la Llanura Deprimida Salina, Tucumán (Argentina), para el ciclo 1994-2014. El clima es subhúmedo con una estación seca definida. La precipitación media anual es de 880 mm (octubre a marzo), con un coeficiente de variación interanual para el ciclo analizado del 20%. Tres niveles de carga objetivo fueron planteados: 2, 4 y 5 EV.ha pastura^{-1}.año^{-1} (CA1; CA2 y CA3); y tres pesos umbrales de faena: PF1 (peso base), PF2 (15% > PF1) y PF3 (30% > PF1). El peso base teórico se definió de acuerdo al tamaño animal (*frame size*) al inicio de la simulación. El peso de venta logrado resulta de la combinación de un peso umbral y una condición corporal umbral. Los umbrales fueron 350 kg y condición corporal mayor a 5 (escala de 1-9). Cuando los dos criterios se cumplen se produce la venta de los animales. Se utilizó para la simulación el tamaño animal actual de los rodeos del NOA (4±0,7). El criterio de suplementación fue determinado en cada momento para cubrir una dieta de 2,6 Mcal EM.kgMS^{-1}, o el 1,3% de peso vivo (el criterio que primero se cumple es el implementado). Se evaluó el peso medio de venta logrado, la producción de peso vivo, la venta de peso vivo, el consumo de alimento y la eficiencia de conversión. Además, se estimó el margen bruto parcial considerando que el valor del novillo es 25 $/kg y el del suplemento es 1,5 $/kg.

Resultados y Discusión

Los resultados de la simulación se observan en el Cuadro 1. El incremento de la carga animal permitió aumentar la producción de peso vivo. Si bien el consumo global por animal fue similar entre las diferentes cargas, la participación del suplemento incrementó con la carga animal (de 35% hasta 45%). El MB fue levemente superior en CA2.

El incremento del peso de faena afectó al comportamiento de los sistemas de engorde. El peso de venta logrado por simulación fue mayor al peso umbral de faena propuesto. Esta diferencia está relacionada con la necesidad de alcanzar la condición corporal umbral. La producción de peso vivo de los sistemas que utilizaron PF1 fue mayor que para PF2 y PF3 en todas las cargas probadas. El incremento del peso de faena generó ciclos de engorde más largos, mayor consumo de la pastura y suplementos, lo cual explicaría la menor producción de peso vivo por hectárea en los sistemas con mayor peso de faena. El peso de faena no tuvo efecto importante sobre la proporción de pastura y suplemento en el consumo global pero, la eficiencia de conversión decayó a medida que se incrementó el peso de faena. El margen bruto de PF3 fue inferior a los otros pesos de faena evaluados.

Conclusiones

La carga animal tiene gran influencia en la productividad de los sistemas pastoriles de engorde. En las condiciones y reglas de manejo fijadas, el incremento del peso de faena tuvo efecto neutro o negativo sobre la producción anual de peso vivo, la duración del engorde y el margen bruto. Incrementos en el peso de faena deberían ir acompañados de ajustes del sistema de alimentación y reglas de manejo.

Bibliografía

NASCA, J.A., FELDKAMP, C.R., ARROQUY, J.I. y COLOMBATTO, D. 2015. Agricultural Systems 133, 85–96.

Cuadro 1. Resultados de la simulación para tres niveles de carga animal y tres pesos de faena intentado.

Peso de faena intentado		PF1	PF2	PF3	PF1	PF2	PF3	PF1	PF2	PF3
Carga animal	EV.ha^{-1}.año^{-1}	2	2	2	4	4	4	5	5	5
Peso de venta	kg.cab^{-1}	391	451	487	405	454	490	406	457	489
Producción	kg.ha^{-1}.año^{-1}	742	724	686	1114	1095	1037	1451	1424	1348
Ciclo de engorde	días	339	465	578	396	498	615	415	527	632
Ventas	cab.año^{-1}	854	745	584	1181	1082	842	1541	1381	1098
Consumo suplemento	kg.cab^{-1}.ciclo^{-1}	793	1178	1547	1012	1315	1721	1072	1455	1820
Consumo de pastura	kg.cab^{-1}.ciclo^{-1}	1455	2006	2675	1512	1869	2462	1395	1756	2240
Eficiencia conversión (producto/consumo)	Kg.kg^{-1}.100	10,2	8,5	7,2	9,6	8,6	7,4	9,8	8,6	7,6
Margen bruto	$.ha^{-1}.año^{-1}	1717	1541	1239	1846	1764	1502	1683	1464	1115

SP 46 Comportamiento de cerdos con dos densidades de alojamiento en un sistema de producción a campo. Comunicación.

Bottegal, D.[1]*, Garrappa, G. [1,2] y Zimerman, M.[1]
[1]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS)-CIAP-INTA. [2] Facultad de Agronomía y Agroindustrias-UNSE.
*E-mail: bottegal.diego@inta.gob.ar

Pigs' behavior with two stocking density in a extensive production system. Communication.

Introducción

Existen diferentes factores que pueden afectar el estado de bienestar de los cerdos, entre los que se destacan: jerarquía social y competencia, reagrupamiento, superficie por animal, condiciones ambientales entre otros. La superficie asignada a los cerdos ha sido un tema muy estudiado, dado que una alta densidad animal puede afectar negativamente el estado de bienestar animal valorado mediante diferentes indicadores fisiológicos y comportamentales (Meunier-Salaun et al, 1987).

El objetivo del trabajo fue describir el patrón de comportamiento de cerdos criados en un sistema a campo, evaluando dos densidades de carga diferentes y con distinto tamaño de grupo.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó la Unidad de Producción y Experimentación Porcina del IIACS, Tucumán, Argentina. Los tratamientos consistieron en piquetes implantados con *Panicum maximum,* con un comedero tipo tolva, dos bebederos de cazoleta y sombra artificial y natural.

Se trabajó con un total de 89 cerdos (*Sus scrofa*) Landrace x Yorkshire x F1, de ambos sexos. Los animales ingresaron al ensayo con un peso promedio (PVprom) de 30 kg y edad aprox. de 77 d. y salieron al alcanzar un PVprom de 92 kg a los 152d. Se evaluaron dos tratamientos (TRAT) Alta Carga (AC): se alojaron 41 animales en 2124 m^2, 51,80 m^2/cabeza y Baja Carga (BC): 24 animales en 1900 m^2, 79,10 m^2/cabeza. El TRAT BC contó con dos repeticiones mientras que AC sólo con una. Al iniciar el ensayo, cada grupo de animales quedó constituido por el reagrupamiento de animales procedentes a distintas camadas. El TRAT AC se llevó a cabo entre los meses de abril/15 a julio/15 mientras que BC se desarrolló entre septiembre/15 y diciembre/15.

Se registraron catorce tipos de comportamientos, agrupados en cuatro categorías (Nakamura et al, 2011): Mantenimiento (comer, beber, explorar, pastorear, defecar/orinar, locomoción), Pasivos (acostados en seco o barro, sentado, parado), Sociales (jugar, belly-nosing: movimiento rítmico del hocico contra la panza u otra parte del cuerpo de otro cerdo) y Negativos (agresiones, estereotipias). Los comportamientos se registraron usando la técnica de muestreo por barrido con observaciones cada 2 minutos. Se realizaron 3 sesiones de observación/d. de 2 h cada una, en los horarios de 9-11h, 13-15h y 16-18h, durante los días 1, 2, 4,15, 35 y 75 del ensayo.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos mediante el paquete estadístico Infostat 2014, expresando la proporción promedio de animales que realizaron cada comportamiento en un lapso de 30 minutos.

Resultados y Discusión

Se observó que los animales destinaron la mayor parte del tiempo a descansar, tal como reportaron Averós et al (2010).

El día 1, luego del reagrupamiento y cambio de sitio, la proporción de tiempo destinado a comportamientos de mantenimiento y pasivos fue similar para ambos TRAT (37,8% y 62,0% para AC y 34,6% y 64,4% para BC). En los días 2 y 4 la proporción de estos comportamientos fue semejante entre TRAT. Sin embargo, en los días 15, 35 y 75 los animales de BC destinaron más tiempo a comportamientos pasivos. Al parecer a menor tamaño de grupo y mayor superficie asignada por cerdo, los animales destinan mayor tiempo a descansar. Estos resultados son coincidentes con los publicados en trabajos previos (Averós et al, 2010). En relación a la cantidad de agresiones, el AC presentó mayor proporción que BC sólo en los días 4 y 15, el resto del tiempo fueron semejantes.

Dentro de la "categoría mantenimiento" Explorar fue predominante en BC (mayor al 35%), mientras que en AC el predominante fue Pastorear durante los primeros 15 días y posteriormente Explorar. El día 1, BC presentó mayor porcentaje de animales en locomoción que AC (17% vs 10%). El día 35 la proporción de actividades fue similar en los dos TRAT, alcanzando mayor importancia el consumo de balanceado que representó cerca del 40% de las actividades de mantenimiento. Si bien la proporción de tiempo destinada al consumo durante el ensayo en ambos TRAT fue semejante, los animales del tratamiento Baja Carga tuvieron una mejor eficiencia de conversión alimenticia (EC) y una mayor ganancia de peso diaria (GPD) en Crecimiento y Terminación. El TRAT BC presentó una EC de 2,64 y 3,69 y una GPD de 0,84 y 0,88 para crecimiento y terminación respectivamente, mientras que AC presentó una EC de 2,88 y 4,20 y una GPD de 0,81 y 0,75 para las mismas etapas.

Conclusión

Las diferencias establecidas entre TRAT (densidad de carga y tamaño de grupo) no fueron suficientes para definir dos patrones de conducta distintos de los cerdos en los momentos posteriores al reagrupamiento. Sin embargo, a medida que avanza el periodo de engorde la proporción de tiempo destinado a comportamientos pasivos es mayor en grupos con menor densidad de carga y tamaño. Se considera necesario continuar con las evaluaciones, incrementando la cantidad de grupos y los momentos del año valorados.

Bibliografía

AVERÓS, X., BROSSARD, L., DOURMAD, J. Y., DE GREEF, K.H., EDGE, H.L., EDWARDS, S. A., y MEUNIER SALAÜN, M. C. 2010. Animal 4: 777–783.

MEUNIER-SALAUN, M. C., VANTRIMPONTE, M.N., RAAB, A. y DANTZER, R. 1987. J. Anim. Sci. 64: 1371—1377.

NAKAMURA, K., TANAKA, T., NISHIDA, T. y UETAKE, K.2011. J. Anim Sci.:82, 161–168.

SP 47 Manejo en sistemas extensivos y emisiones de gases de efecto invernadero en San Luis, Argentina. Comunicación.

Nieto, M.I.[1,3]*, Frigerio, K.[1], Privitello, L.[2], Leporati, J.[2], Bravo, B.[1], Reiné, R.[3] y Barrantes, O.[3]
[1]INTA EEA San Luis. Ruta 7 y 8 Villa Mercedes. San Luis, [2]Universidad Nacional de San Luis. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, [3]Universidad de Zaragoza, Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Zaragoza, España.
*E-mail: nieto.maria@inta.gob.ar

Management in extensive systems and greenhouse gases emissions in San Luis, Argentina. Communication.

Introducción

Los sistemas extensivos bovinos poseen características particulares que dependen de la gran variedad de factores que se desarrollan en ellos. Así, los productores aplican diversas estrategias de manejo en sus establecimientos en función de los recursos disponibles, sus conocimientos y aspiraciones productivas/empresariales. El objetivo de este trabajo es identificar los componentes del manejo que produzcan menos emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los sistemas extensivos ganaderos bovinos del sur de San Luis, Argentina.

Materiales y Métodos

Se realizaron 30 encuestas a productores agropecuarios. Se recabó información del productor, características de su ganado bovino y del sistema de manejo que aplica. Para estimar las emisiones metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) del ganado bovino se utilizó el Nivel 2 de la metodología recomendada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2006). Las estimaciones de CH_4 y N_2O fueron convertidas a CO_2 equivalente (kg CO_2 eq.) utilizando el potencial global de 25 para CH_4 y 298 para N_2O. Se utilizó como variable dependiente Emisiones por Equivalente Vaca (EV). Como variables independientes (predictores): factores tipo de sistema (1 cría, 2 recría, 3 cría y recría), sistema de pastoreo (1 continuo, 2 rotativo), manejo del rodeo según la obtención de un índice acorde a ciertas prácticas como boqueo, condición corporal, tacto, servicio continuo, estacionado, inseminación, (0 ningún manejo "NM", 1 escaso manejo "EM", 2 buen manejo "BM", 3 Muy buen manejo "MBM"), asistencia técnica según la obtención de un índice relacionando formación y tipo de asistencia técnica profesional, (0 Sin asistencia "SA", 1 escasa asistencia "EA", 2 buena asistencia "BA", 3 muy buena asistencia "MBA") y como covariable peso medio animal/explotación. Con dichas variables se realizó un modelo lineal generalizado (MLG) con distribución Tweedie (1.5) y función de enlace logaritmo. Además, se analizaron diferencias de promedios y por parejas al nivel 0,05 de significancia. Se utilizó IBM SPSS Statistics.

Resultados y Discusión

Los establecimientos del sur de San Luis producen valores medios de 2052 kg CO_2 eq/EV, con valores mínimos y máximos de 1344 y 2912. La Prueba de efectos del modelo indicó que todos los factores y la covariable son predictores estadísticamente significativos de la variable emisiones por EV. El modelo, con las variables predictoras y coeficientes estimados queda conformado:

Emisiones por EV= 2327,293 (intercepto)* 0,81 (Tipo de Sist1)* 0,84 (Sist. Pastoreo1)* 0,86 (Manejo1) * 1,49 (Asist.técnica1)* 1,084 (peso medio/animal/expl.)

Comparando las medias marginales y por parejas de las emisiones por EV del modelo obtenido, el sistema con solamente "cría" emite un 20% menos que con "cría y recría" ($p<0,005$). El sistema de pastoreo continuo produce un 17% menos de emisiones que el sistema rotativo ($p<0,005$). En cuanto a manejo, el sistema que aplica EM produce un 23%, 13% y 14% menos que si aplica NM, BM y MBM, respectivamente ($p<0,005$). Es de destacar que los sistemas que no aplican ningún tipo de manejo son los que tienen emisiones con valores promedios más elevados. Además, si se analiza las emisiones teniendo en cuenta la variable asistencia técnica, se observa que los valores más bajos están en BA o MBA. Comparando las medias por parejas, EA difiere significativamente con SA, BA y MBA. El sistema que aplica una buena asistencia (BA) difiere significativamente del que no tiene ninguna asistencia (SA). El que tiene una EA produce en promedio un 25%, 34% y 33% más que si aplicaría SA, BA y MBA (Figura 1).

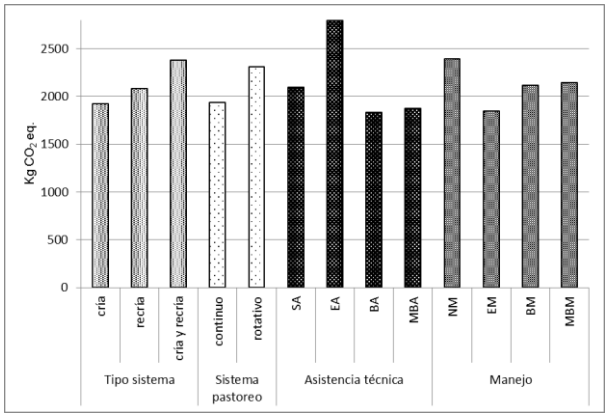


Figura 1. Comparación de medias de emisiones (kg CO_2 eq) por Equivalente Vaca según los componentes de manejo.

Conclusiones

Del MLG obtenido respecto a las "Emisiones por EV" se desprende que el sistema sólo cría es el que emite menos emisiones comparado con el sistema que hace cría y recría. Las emisiones disminuyen cuando se incorporan al sistema ciertas tecnologías de proceso como por ejemplo la asistencia técnica. La ausencia de ciertas prácticas en el manejo de los sistemas ganaderos hace más susceptibles a emitir más emisiones de GEI. Es importante continuar el análisis relacionando los gases con otras variables como la producción obtenida del sistema.

Bibliografía

IPCC, 2006. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. y Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón.

SP 48 Efecto de la suplementación con semilla de algodón en terneras en un sistema silvopastoril en bosque nativo.

Saravia, J.J. [1]*, Roldán Bernhard, S.[1], Renolfi, R.F.[1] y Ledesma, J.[2]
[1]EEA-Santiago del Estero, [2]Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Agronomía.
*E-mail: saravia.juanj@inta.gob.ar

Effect of supplementation with whole cottonseed in heifers in a silvo-pastoral system in native forest.

Introducción

En la Región Chaqueña semiárida se encuentran grandes superficies de bosques nativos de nuestro país, siendo la ganadería una de las actividades productivas más importantes de la región. Básicamente predominan los sistemas de Cría y Recría extensivos con bajos niveles productivos. Esta Región tiene como característica climática una alta variabilidad entre años con relación a las precipitaciones y dos estaciones bien marcadas: húmeda y seca a lo largo del año. Estas características hacen de vital importancia el uso estratégico de la suplementación energético proteica principalmente en la estación seca donde la calidad del forraje es muy baja en especial para categorías de recría. El objetivo del presente trabajo es validar la importancia de dicha práctica y sus efectos en el aumento diario de peso (AMD) en hembras de reposición a pesar de contar con una oferta de leñosas con buenos niveles de proteína bruta (PB).

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental Ing. Francisco Cantos dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Santiago del Estero (INTA-EEASE) (28° 05'S y 64° 15'LW). Consistió en comparar el AMD durante 90 días desde el 28/8 al 26/11 en dos tratamientos (T0) sin suplementación y (T1) con suplementación con semilla de algodón (24% PB) entera al 0,6% del peso vivo de forma infrecuente 3 veces por semana durante 1 hora por día quedando el T0 en el lote de pastoreo. Por cuestiones operativas no se pudieron realizar repeticiones. Se utilizaron 20 terneras cruza Braford de 114 kg ± 10 divididas en dos tratamientos de 10 al azar, quedando T0= 114 kg ± 6 y T1= 119 kg ± 11. Los dos tratamientos pastorearon 15 ha subdivididas en 4 lotes. El estrato leñoso está comprendido por una densidad de 306 árboles por ha ≤ 15 cm de DAP: *Prosopis nigra, Schinopsis lorentzii, Ziziphus mistol, Celtis chichape,* el estrato herbáceo por las siguientes especies: *Tríchloris crinita, T. pluriflora, Setaria leiantha,* nativas y pasturas implantadas *Panicum máximum cv. "Gatton Panic", Cenchrus ciliaris cv. "Buffel Biloela".* Se utilizó el método de Botanal para estimar la disponibilidad de forraje obteniéndose como resultado 1010 kgMS/ha. Se tomaron muestras manuales mediante la técnica de "hand plucking" en tres momentos distintos de hojas de leñosas y de herbáceas, luego se analizaron muestras en el laboratorio de forrajes de la INTA-EEASE arrojando valores promedios de: *Panicum máximum* MS 43,8%, PB 7,8%, FDN 63,3%, FDA 35,9%, DMS 59% y *Celtis chichape* MS 65,7%, PB 22%, FDN 29,5%, FDA 18%. Por último, se realizaron tres pesadas con ayuno sin agua y sin comida de 20 hs ±; los valores de AMD se calcularon por la diferencia entre el PV final y el PV inicial dividido la cantidad de días. Para el análisis estadístico se realizó una prueba de t usando como repeticiones los animales.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se pueden observar los AMD de los tratamientos notándose una diferencia significativa a favor del T1 0,360 kg/día sobre el T0 0,268 kg/día en la primera pesada a los 30 días, 0,417 kg/día sobre 0,221 kg/día a los 60 días y 0,435 kg/día sobre 0,322kg/día a los 90 días, se observa una disminución de las diferencias entre tratamiento debido a una mejora en la calidad de la pastura producto de la salida de la estación seca y la entrada de la estación húmeda en concordancia con la generación de nuevos tejidos. Cabe destacar que la calidad del forraje consumido no fue muy baja con relación a la época del año donde las condiciones ambientales fueron de un año húmedo y con pocas heladas a diferencia del trabajo Cornacchione et al (2005) que registró valores de AMD inferiores 0,124 kg/día con suplementación y -0,004 kg/día sin suplementación. El AMD final entre tratamientos fue 0,435 kg/día para el T1 y 0,322 kg/día para el T0. Se pudo observar pero no medir el ramoneo por parte de los animales del T0 y no se observó el mismo comportamiento en los T1.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo demuestran la importancia de la suplementación estratégica energético proteica en terneras durante la estación seca a pesar de haber sido un invierno benigno y de contar con especies leñosas con muy buenos niveles de PB. Se sugiere a futuro evaluar el consumo y comportamiento ingestivo en estos sistemas.

Cuadro 1. Evolución del Peso vivo y Aumento diario de peso de terneras Braford sin (T0) o con suplementación (T1) con semilla de algodón

Fecha	Peso vivo (kg)		Aumento diario (kg)	
Año 2015	**T1**	**T0**	**T1**	**T0**
28/08 (Peso inicial)	**119±11**	**114±6**		
27/09	129±8	122±10	0,360 a	0,268 b
26/10	142±14	129±8	0,417 a	0,221 b
26/11 (Peso final)	**158±12**	**143±10**	**0,435 a**	**0,322 b**

Promedio ± desvió estándar. Distintas letras entre tratamientos indican diferencias significativas (p<0,05**)**

SP 49 Recría de vaquillonas en un sistema silvopastoril en bosque nativo del Chaco Semiárido. Comunicación.

Ledesma, J.[2], Saravia, J.J.[1]*, Renolfi, R.F.[1] y Roldán Bernhard, S.[1]
[1]EEA INTA-Santiago del Estero, [2]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Santiago del Estero
*E-mail: saravia.juanj@inta.gob.ar

Heifers post weaning growth in a silvo-pastoril system in native semiarid Chaco forest. Communication.

Introducción

Los sistemas de cría y recría de la Región Chaqueña semiárida se caracterizan por ser extensivos y de baja productividad (Saravia et al, 2013). Esta región está conformada por una gran planicie de pastizales naturales y bosques nativos, presentando una alta variabilidad climática entre años con dos estaciones bien marcadas. La recría de hembras de reposición es la categoría más sensible a las condiciones mencionadas, siendo la edad promedio del primer servicio entre 27 y 36 meses (Fumagalli et al, 2001). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta animal de un sistema de recría silvopastoril (SSP) con suplementación estratégica durante tres periodos consecutivos.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Unidad Demostrativa y Experimental de recría silvopastoril ubicada en el Campo Experimental Ing. Francisco Cantos dependiente de la EEA Santiago del Estero (28° 05'S y 64° 15'LW). Durante los periodos 2011-2014. La unidad demostrativa tiene una superficie de 34 ha, subdividida en 9 lotes de (3±1ha). El estrato arbóreo está conformado por: *Prosopis nigra y alba, Aspidosperma Quebracho-blanco Schltd, Schinopsis lorentzii quebracho-colorado, Ziziphus mistol Griseb, e*strato arbustivo*: Celtis chichape, Acacia aroma Gillies y el* estrato herbáceo: *(Panicum maximun cv Gatton panic, Cenchrus ciliaris cv Biloela).* Se utilizaron 20 ± terneras de destete cruza Bradford seleccionadas del rodeo general del campo experimental. Se realizaron pesadas con desbaste de 20hs ± 2 sin agua y sin comida para determinar peso vivo (PV) también se calculó el aumento medio diario (AMD) como la diferencia de peso final menos inicial dividido los días entre pesadas. Se suplementaron con semilla de algodón (SA), 27% PB) entera al 0,6% del Peso vivo de forma infrecuente tres veces por semana (Balbuena et al, 2003) durante 100 días por período, siempre con la pastura en diferido. La fecha de suplementación se modificó año a año según estado fenológico del forraje y condición de los animales. El sistema de pastoreo fue rotativo y se estimó la disponibilidad de materia seca por ha (MS/ha) mediante el método de Botanal, se tomaron muestras a 0,25m² y analizaron en el laboratorio de forrajes de la EEASE (ANKOM Y AOAC 1980).

Resultados y Discusión

Se puede observar (Cuadro 1) la variabilidad de las lluvias entre años donde solo el primer periodo (2011/12) con 607mm se acerca a la media histórica de 625mm (1981/2012), posteriormente se registra una sequía importante con valores de 268 mm (2012/13), ingresando luego a un año húmedo de 711 mm (2013/14). Esto afecta directamente a la producción de materia seca (MS) disponible afectando la carga siendo 0,6 EV (2011/12), 0,2 EV (2012/13) y 0,3 EV (2013/14) cabe aclarar que el ajuste de carga se realiza en base a la disponibilidad del diferido por ello la carga este último periodo fue baja. Para AMD también se pueden observar diferencias correlacionadas a la producción de MS entre años siendo para la estación seca 0,316 kg/día para el primer periodo (2011/12), 0,183kg/día (2012/13) y 0,456kg/día (2013/14), el valor más bajo coincide por las condiciones de año seco con el trabajo (Cornacchione et al, 2005) que registró valores de AMD 0,124kg/día con suplementación con SA en el mismo sitio. Notándose una gran diferencia con los húmedos. Para la estación húmeda también se observan diferencias 0,581kg/día (2011/12), 0,481kg/día (2012/13) y 0,706kg/día (2013/14) pero no tan marcadas como para la estación seca, esto estaría dado por el efecto de crecimiento compensatorio.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo demuestran la alta variabilidad entre años con relación a las precipitaciones afectan la disponibilidad de MS de forraje y al desempeño animal. También se puede observar la importancia de la suplementación estratégica para sostener AMD acortando el periodo destete primer servicio.

Bibliografía

BALBUENA, O. 2003. Rev. Arg. Prod. Anim. 20:18-19.
CORNACCHIONE, M.V., FUMAGALLI, A.E. y SALADO, E. 2005. Rev. Arg. Prod. Anim. 25:78-79.
SARAVIA, J.J. 2013. Rev. Arg. Prod. Anim. 33:75.
FUMAGALLI, A.E. y CORNACHIONE, M. 2001. *In*: INTA-EEASE, 2001. Avances y resultados en investigación 1995-2000. Campo Experimental La María. pp. 26-32.

Cuadro 1. Precipitaciones y variables de producción en kg y MS de un sistema de recría en Sistema Silvopastoril de Bosque Nativos, 2011-2014.

		Estación seca				Estación húmeda			
Años	Lluvias (mm)	Peso Inicial (Kg)[1]	Peso Final (Kg)[1]	AMD Kg/cab/día	Kg/MS/ lote[2]	Peso Inicial (Kg)[1]	Peso Final (Kg)[1]	AMD Kg/cab/día	Kg/MS/ lote[2]
2011/12	607	97±13	134±15	0,316	4189,6	157±20	241±21	0,581	6342,7
2012/13	268	132±9	163±11	0,183	2513,4	178±12	248±16	0,481	2440,5
2013/14	711	134±8	179±15	0,456	1271.7	205±17	306±24	0,706	3994,1

[1]Media ± desvió estándar, [2]Media en kg de materia seca por año, por lote y por estación, Estación Seca: Mayo-Octubre, Estación húmeda: Octubre-Abril

SP 50 Factores que afectan la producción de corderos manchegos. Comunicación.

Herrera, V.G.[1]*, González, M.F.[1], Sosa P.[1] y Quinteros Dupraz, M.J.[1]

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Catamarca

*E-mail: herrera.victor@inta.gob.ar

Factors affecting production of manchegos lambs. Communication.

Introducción

La provincia de Catamarca, en la República Argentina, cuenta con una producción ganadera basada en la explotación bovina, caprina y en menor medida ovina, principalmente en condiciones de secano.

A pesar de la baja existencia y niveles productivos, los ovinos tienen un gran potencial de desarrollo como alternativa de diversificación en la producción cárnica.

El estudio de diversas características de crecimiento que estén asociadas con la eficiencia productiva de los rebaños de carne, podría ayudar a mejorar los sistemas de producción. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los factores que afectan la producción de corderos Manchegos en la provincia de Catamarca.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el módulo ovino del campo Anexo Santa Cruz del INTA EEA Catamarca, ubicado en departamento Valle Viejo, Catamarca, Argentina, entre las coordenadas 28º 29' Sur; 65º 40' Oeste, sobre los 300 msnm.

Se utilizó la información correspondiente a los nacimientos de corderos manchegos, machos y hembras, que ocurrieron en los años 2014 y 2015 (N= 175 para peso a nacimiento y N= 96 para peso al destete). La información considerada fue año nacimiento (2014, 2015), tipo de parto (simple y doble), sexo de la cría (macho y hembra), número de parto (1, 2, 3, 4, 5, 6). Las variables dependientes consideradas fueron peso al nacimiento (PN) y peso al destete (PD). Para el periodo evaluado la alimentación de los corderos se realizó bajo lactancia natural no restringida sin suplementación. Las ovejas durante el periodo de gestación y crianza de los corderos fueron alimentadas en pastoreo de gramíneas subtropicales, verdeos y una ración de 0,500 g/día de maíz y heno de alfalfa en una relación 40:60 durante el último mes de gestación y periodo de lactancia.

Esta información se analizó mediante un análisis de varianza con un diseño completamente al azar y un arreglo factorial siendo los factores año de nacimiento, número de parto, tipo de parto y sexo de la cría. La comparación entre medias se realizó con prueba Tukey para determinar diferencias significativas.

Resultados y Discusión

El peso promedio general al nacer de las crías fue 3,93±0,68 kg, el al destete fue de 13,7±2,11 kg viéndose afectado (p≤0,05) por los factores estudiados. EL PN de corderos provenientes de partos simples fue un 20% superior (p≤0,05) a los nacidos de partos dobles, manteniéndose esta diferencia hasta PD, coincidente con Ruiz de Huidobro (1992) y Díaz (2001) para corderos manchegos en su región de origen.

Cuadro 1. Efecto año parición, N° de parto, tipo de parto y sexo de la cría sobre peso nacimiento y peso destete de corderos manchegos

Efecto		*Peso nacimiento*		*Peso destete (45 días)*
Año parición	n		n	
2014	83	3,73±0,65 a	36	11,20±2,53 a
2015	92	4,12±0,65 b	60	13,68±2,88 b
Número partos				
1	56	3,79±0,57 ab	29	11,78±2,58 a
2	37	4,22±0,71 b	19	13,79±2,29 a
3	36	4,01±0,62 ab	24	12,90±3,47 a
4	27	4,00±0,76 ab	12	13,75±3,54 a
5	11	3,66±0,78 ab	7	12,69±3,31 a
6	8	3,36±0,46 a	5	11,42±2,25 a
Tipo parto				
1	15	4,04±0,62 a	84	13,02±2,79 a
2	25	3,31±0,67 b	12	10,90±3,77 b
Sexo cría				
Macho	82	4,03±0,77 a	49	13,03±2,93 a
Hembra	93	3,85±0,57 b	47	12,46±3,06 b

Medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes (p≤0,05)

Al nacimiento y al destete los machos superan (p≤0,05) a las hembras en un 5%. Esta diferencia de comportamiento entre ambos sexos ya fue reportado por otros autores. (Leguiza et al, 2007).

Conclusiones

Los resultados indican que se podría utilizar la raza manchega como alternativa de diversificación en la producción de carne y que los factores que más influyen en la misma serian de carácter ambiental (año y tipo de parto).

Bibliografía

DÍAZ, M.T. 2001. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 308 pp.

LEGUIZA, H.D., CHAGRA DIB, E.P., EGEA, V. y SILVA COLOMER, J. 2007. Actas XVV Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). Perú. p. 475

RUIZ DE HUIDOBRO, F. 1992. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. 191 pp.

SP 51 Implementación de una herramienta de buenas prácticas en tambos bovinos de la Provincia de Córdoba. Comunicación.

Martínez Luque, L.[1], Masía, F.[1], Larrauri, M.[1] y Aimar, M.V.[1]
[1]Universidad Nacional de Córdoba (Facultad de Agronomía) Aldo Marrone y Av. Valparaiso (CD 5000) Córdoba – Argentina.
*E-mail: lmartinez@agro.unc.du.ar

Good Practices Tool Implementation in dairy farms of the Province of Córdoba. Communication.

Introducción

Las Buenas Prácticas (BP) llevan a la mejora de la eficiencia del sistema productivo al evitar los costos de la "no calidad", mejorar niveles de rendimiento productivo y la posibilidad de acceder a otros mercados y precios diferenciales, lo que tiene un impacto en la rentabilidad y por lo tanto en la calidad de vida de los productores (Aimar, M.V. et al 2010). En este proyecto se implementó una herramienta de BP en 7 establecimientos lecheros de Córdoba. El objetivo fue relevar el nivel de cumplimiento de los mismos utilizando un protocolo de gestión de la calidad.

Materiales y Métodos

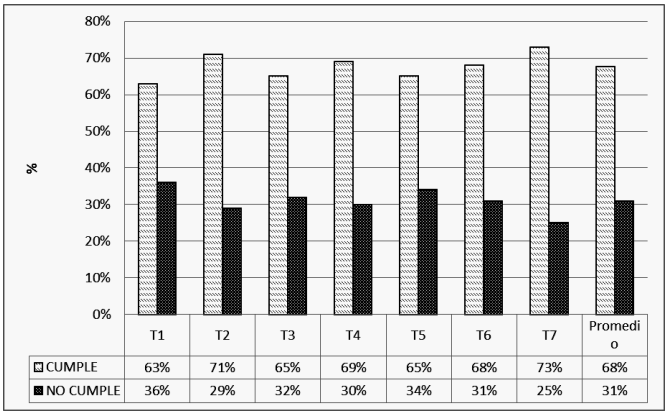
Se llevó a cabo la implementación de una herramienta de BP en 7 establecimientos productores de leche de la Provincia de Córdoba. Se utilizó una lista de chequeo con una serie de requisitos a relevar. Las visitas a los establecimientos se realizaron en el momento del ordeño, de manera de poder observar aspectos de la rutina y manejo. Además, se recurrió a la observación y medición de aspectos de las instalaciones, y se llevaron a cabo entrevistas tanto a productores como operarios de ordeño.

Los requisitos a ser relevados contenían aspectos relativos al emplazamiento del tambo, vías de tránsito, sala de ordeño, provisión y calidad de agua, efluentes, iluminación e instalaciones eléctricas, ventilación, residuos, medidas de seguridad, estado y mantenimiento de la máquina de ordeñar y sistema de refrescado/enfriado, rutina de ordeño, lavado de equipos e instalaciones, manejo y almacenamiento de productos de limpieza, identificación, alimentación, sanidad, reproducción y bienestar de los animales, control de plagas y roedores y condiciones de trabajo del personal. Estos datos fueron cargados en el programa que forma parte de la herramienta, para poder realizar el procesamiento de los mismos. La herramienta clasifica los requisitos por etapa, según el impacto en la inocuidad y los costos o inversión que implican. En la primera etapa, resulta prioritario su cumplimiento y se trata de mejoras que implican menores inversiones; las etapas 2 y 3 significan mayores costos de inversión y tiempo de cumplimiento

Resultados y Discusión

Como resultado se obtuvo el nivel de cumplimiento en cada tambo, sobre un total de 142 requisitos descriptos en la herramienta. Como se observa en la Figura 1, el promedio general de cumplimiento en todos los tambos fue elevado (cantidad de requisitos que cumplen con lo especificado en función del total de ítems relevados) y poco variable entre tambos, resultado no esperado por los productores.

La etapa 1 presenta el mayor número de ítems a relevar y su nivel de cumplimiento promedio fue del 75%, similar en todos los tambos (variación entre establecimientos de 70% a 84%), resultando como principales puntos comunes de incumplimiento las condiciones de piso, sombra y mantenimientos de corrales de espera, calidad de agua, iluminación, control de equipo de frío, rutina de ordeño y falta de registros y capacitación del personal. En la etapa 2, el promedio fue 63% de cumplimiento (48% a 74%), siendo los puntos comunes a mejorar el mantenimiento de lagunas de efluentes, control de plagas y manejo de residuos. La etapa 3 tuvo un 62% de cumplimiento promedio, presentando la mayor variabilidad de resultados entre tambos (33% al 100%), presentando como principales problemas el sistema de tratamiento de efluentes y el diseño de la instalación de ordeño. A partir de esto, pudo establecerse una estrategia de mejora, priorizando las mismas en función de su efecto sobre la calidad de leche y su factibilidad de implementación.



	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Promedio
CUMPLE	63%	71%	65%	69%	65%	68%	73%	68%
NO CUMPLE	36%	29%	32%	30%	34%	31%	25%	31%

Figura 1. Cumplimiento (%) de los requisitos de buenas prácticas. Ref: T1: Tambo 1, T2: Tambo 2, T3: Tambo 3, T4: Tambo 4, T5: Tambo 5, T6: Tambo 6, T7: Tambo 7.

Conclusiones

A partir de este trabajo, se determinó que el nivel de cumplimiento de los tambos en relación a la herramienta fue elevado, pero además sirve como punto de partida para el diseño de estrategias de mejora continua.

Bibliografía

AIMAR, M.V., TAVERNA, M.A., CANÉ, G. y CRAVERO, B.F. 2010. Gestión de calidad: herramienta para la mejora continua en tambos. Ed. Universidad Católica de Córdoba.

FAO-ONU (*Codex Alimentarius*). 2013 Directrices para la validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos. CAC/GL 69-2008.

SP 52 Análisis económico de la adopción de tecnologías críticas en sistemas ganaderos de Chaco. Comunicación.

Andreu, M.[1]*, Carranza, A.[1], Roberi, A.[1], Carranza, F.[1], Serena, J.[1], Andreu, F.J.[1], Ondo Misi, S.[2], Chiossone, J.[2], Pedraza, B.[1] y Meyer Paz, R.[1]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba, [2]INTA EEA, Saenz Peña.

*E-mail: mandreu@agro.unc.edu.ar

Economic analysis of critical technologies adoption in livestock systems in Pampa del Infierno, Chaco. Communication.

Introducción

Existen estudios que han identificado significativas pérdidas de competitividad en el sector agropecuario por la baja adopción de tecnologías disponibles. Esto origina que gran parte del sector está operando por debajo de los niveles de productividad potencial. Esta situación causa la "brecha tecnológica". Esta brecha es la distancia entre los distintos perfiles tecnológicos, definidos en tres niveles: alto (NTA), medio (NTM) y bajo (NTB) según el grado de adopción de las tecnologías. Se entiende por "tecnologías críticas" (TC) aquellas que al ser adoptadas producen un alto impacto en la productividad y/o calidad, considerando aspectos ambientales y sociales. En estudios anteriores realizados por este equipo de trabajo, se identificó la secuencia de adopción económicamente más adecuada para sistemas ganaderos bovinos de cría y ciclo completo en Cuenca del Salado (Buenos Aires), Ibarreta (Formosa) y El Malezal (Corrientes). La hipótesis fue que el agrupamiento temático de las tecnologías críticas y su evaluación física y económica, determinan la mejor secuencia de adopción.

El objetivo de este trabajo fue conocer los resultados físicos y económicos de los tres niveles tecnológicos, evaluando el impacto de la adopción de las TC de manera secuencial en sistemas ganaderos de Pampa del Infierno (Chaco).

Materiales y Métodos

Los perfiles tecnológicos y los modelos productivos de ciclo completo de la zona de Pampa del Infierno, Chaco, se elaboraron a partir de los datos suministrados por el Proyecto Específico de INTA AEES 303532. Las TC seleccionadas y agrupadas por afinidad temática son: Manejo nutricional¸ Reproducción y sanidad, Producción y Utilización de Forrajes e Infraestructura. Estas son las variables utilizadas para determinar la secuencia de adopción más conveniente, la cual se logra conociendo el impacto físico-económico individual de cada grupo temático.

Para estimar este impacto se utilizaron los indicadores: Rendimientos anual de carne (RC, kg/ha); Margen Bruto (MB, $/ha) y Tasa de retorno marginal (TRMg). Se consideraron tres niveles tecnológicos según el grado de adopción de TC: bajo (NTB) "testigo", medio (NTM) y alto (NTA). La mejor secuencia de adopción es aquella que sigue los indicadores físicos y económicos de mayor impacto. Los cálculos se realizaron con precios promedio de insumos y productos del periodo 2010-2015.

Resultados y Discusión

Para el NTB: RC 25,0 kg/ha; MB 219 $/ha y TRMg 2,14. Cuando se introducen TC por afinidad temática, y evaluadas en forma individual los resultados de RC en kg/ha son: manejo nutricional 53,6; reproducción y sanidad 26,0; producción y utilización de forrajes48,49, e Infraestructura 25,02. En cuanto a MB en $/ha son: 539; 168; 319 y 204 respectivamente. En relación a la TRMg los valores son: 2,20; 0,98; 0,80 y 1,74 respectivamente. En el Cuadro 1 se muestran los indicadores por nivel tecnológico e impacto de las tecnologías críticas agrupadas por afinidad temática, y aplicadas de manera secuencial. Se entiende por adopción secuencial, cuando al introducir un grupo temático el sistema ya ha adoptado el anterior. El orden de adopción más adecuado se logra siguiendo los mejores indicadores.

Conclusiones

El primer grupo temático de TC que se debería introducir es manejo nutricional por su mayor respuesta en MB/ha y TRMg. A medida que se introducen las tecnologías criticas de manera secuencial los RC y el MB aumentan (Cuadro 1). La adopción secuencial, siguiendo la mejor respuesta en los indicadores, permitiría alcanzar los resultados físicos y económicos de manera más eficiente.

Cuadro 1. Indicadores físico- económicos por nivel tecnológico e impacto de las tecnologías críticas de manera secuencial.

Tecnologías críticas	RC (kg/ha)	MB ($/ha)	TRMg.
Nivel tecnológico bajo	25,0	219	2,14
Nivel tecnológico medio	89,8	651	1,21
Nivel tecnológico alto	175	1.636	1,93
Manejo nutricional	53,6	539	2,20
Reproducción y sanidad	57,6	627	3,44
Producción y utilización de forraje	175	1.637	1,93
Infraestructura	25,0	82,9	1,74

RC: Rendimiento anual de carne, MB: Margen bruto, TRMg: Tasa de retorno marginal.

SP 53 Comparación del desempeño productivo, sanitario y supervivencia entre Holstein y la cruza Sueca Roja/Holstein.

Pipino, D.[1]*, Piccardi M.[2,3], Balzarini, M.[2,3], Lembeye, F.[4], Lopez-Villalobos, N.[4] y Vázquez, M.I.[1,3]
[1]Universidad Nacional de Río Cuarto, Dpto. Reproducción Animal-FAyV, Ruta Nacional 36, km 601 (CP5800) Río Cuarto, Córdoba, Argentina, [2]Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Agronomía, Córdoba, [3] CONICET. [4]Massey University, Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Science, Palmerston North – Nueva Zelanda.
*E-mail: dfpipino@gmail.com

Comparison of productive, health and survival performance between Holstein and Swedish Red/Holstein.

Introducción

El interés en el cruzamiento es impulsado por el potencial de mejorar la rentabilidad (López-Villalobos et al, 2000), la longevidad (Harris et al, 1996) y la fertilidad en rodeos lecheros comerciales. La producción y los rasgos funcionales deben ser analizados en conjunto, y de ésta manera, poder evaluar el mérito económico total de las vacas. Los hallazgos de Buckley et al (2014) demuestran los beneficios de los cruzamientos, usando una variedad de razas modernas, y en distintos contextos de producción, tanto en sistemas de bajo costo (pastoreo) como en confinamiento con altos insumos.

El objetivo de este trabajo fue comparar los indicadores productivos, sanitarios y supervivencia entre la raza Holstein (H) y la cruza Sueca Roja/Holstein (SxH).

Materiales y Métodos

Se trabajó con 1554 vacas de 3 rodeos lecheros comerciales, con una alimentación a base de pastoreo de alfalfa, verdeos de invierno y silo de maíz. Los mismos fueron monitoreados durante 6 años consecutivos (01 de enero de 2008-31 de diciembre de 2013), en la localidad de Ucacha, Córdoba. El score de recuento de células somáticas (SCS) y las curvas de producción de leche, proteína y grasa, fueron modeladas utilizando los polinomios ortogonales de Legendre de cuarto orden. Considerando *Yt* como el nivel de producción para los rasgos medidos en días *(t)* de la lactancia desde el parto. Se estimó la producción acumulada en 305 días de leche, proteína y la grasa para cada animal, como así también los valores medios de SCS con PROC MIXED (SAS, 2014). Se calculó el porcentaje (%) de vacas por raza que comenzaron su primera lactancia durante el 2008/09 y sobrevivieron consecutivamente, hasta su cuarta lactancia.

Resultados y Discusión

Las diferencias de la producción de leche fueron constantes, desde la lactancia 1 a la 4, donde las vacas SxH produjeron hasta 14% menos de leche. Mientras que en la lactancia 5, la producción de las vacas SxH fue solamente del 5% menos que en las vacas H (Cuadro 1). Para la producción de grasa, en general, las vacas SxH produjeron un 6% menos que las vacas H. Sin embargo, en la primera lactancia, produjeron tan solo 5 kg menos que las vacas H explicando los mayores (p>0,05) porcentajes producidos por las vacas SxH. La producción de proteína fue superior en 8,5%en las vacas H, no obstante, en los porcentajes de proteína, las vacas SxH superaron a las H en todas las lactancias. Para SCS no se encontraron diferencias entre grupos, en ninguna de las lactancias.

En elCuadro2, se observa que las vacas SxH tienen un mayor porcentaje de supervivencia con respecto a las H a través de las subsecuentes lactancias, a pesar de que las diferencias no fueron significativas.

Cuadro 2. Cantidad de vacas Holstein (H) y cruza Sueca Roja x Holstein (SxH) que comenzaron su primera lactancia en 2008/09 y sobrevivieron hasta la cuarta lactancia consecutivamente.

	H		SxH		
Lactancias	**N**	**%**	**N**	**%**	**Dif.**
1	266	_	43	_	
2	229	86	38	88	+2.3%
3	184	69	33	77	+7.6%
4	136	51	28	65	+14.0%

Conclusiones

Las vacas SxH produjeron menos leche, con mayores % de grasa y proteína que las vacas H. No encontrando diferencias en el SCS y la supervivencia entre las razas.

Bibliografía

LOPEZ-VILLALOBOS, N., GARRICK, D.J., HOLMES, C.W., BLAIR H.T. y SPELMANR, J. 2000.J. Dairy Sci. 83:144–153.

HARRIS, B.L., HOLMES, C.W., WINKELMAN A.M. y XU Z.Z. 1996.Br. Soc. Anim. Sci. 26:491–493.

BUCKLEY F., LOPEZ-VILLALOBOS N. y HEINS B.J. 2014.Animal Consortium, 8:s1, pp 122–133.

Cuadro 1. Producción de leche, grasa, proteína y score de recuento de células somáticas (SCS) para la raza Holstein (H) y la cruza Sueca Roja/Holstein (SxH).

Raza	N° Lactancia	Producción Leche (l)	Producción Grasa (kg)	Producción Proteína (kg)	Promedio SCS (-)
H		6205±53 a*	226±2 a	220±2 a	6,39±0,04 a
SxH		5505±110 b	213±4 b	201±4 b	6,33±0,09 a
H	1	5806±72 a	218±2 a	208±3 a	5,85±0,06 a
SxH	1	5173±103 b	213±4 a	195±4 b	5,92±0,10 a
H	2	6520±75 a	235±3 a	229±3 a	5,78±0,06 a
SxH	2	5714±126 b	210±6 b	203±5 b	5,67±0,12 a
H	3	6529±79 a	234±3 a	230±3 a	6,31±0,06 a
SxH	3	5616±164 b	209±7 b	200±7 b	6,23 ±0,16 a
H	4	6253±79 a	228±3 a	223±3 a	6,83±0,07 a
SxH	4	5412±204 b	211±9 a	202±8 a	6,48±0,19 a
H	5	5915±77 a	217 ±3 a	211±3 a	7,20±0,07 a
SxH	5	5610±263 a	221±10 a	207±9 a	7,35±0,22 a

*a,b Medias dentro de cada columna, raza y numero de lactancia con diferente letra son significativamente diferentes (p<0,05).

SP 54 Evaluación de la concentración de nitratos y nitritos en leche y agua de tambos de Córdoba. Comunicación.

Costamagna, D.[1]*, Signorini, M.[1], Ramos, E.[2], Gaggiotti, M.[1] y Taverna, M.[1]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA INTA Rafaela). [2] Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI Lácteos Rafaela)
*E-mail: costamagna.dianela@inta.gob.ar

Evaluation of the concentration of nitrate and nitrite in milk and water from dairy farms in Córdoba. Communication.

Introducción

Los nitratos y nitritos son compuestos iónicos que se encuentran presentes de forma natural en el suelo, agua y alimentos en bajas concentraciones, pudiéndose incrementar como consecuencia de las actividades humanas.

El nitrato (NO_3) es uno de los contaminantes más frecuentes de las aguas subterráneas y valores excesivos pueden generar riesgos para la salud humana.

El 50% de la leche en polvo exportada por Argentina es destinada a la elaboración de fórmulas infantiles suministrada a recién nacidos y a niños en la primera infancia. Debido a la susceptibilidad de la población destino, los estándares de calidad e inocuidad de la leche se han redoblado.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la concentración de NO_3 y NO_2 en agua y leche en tambos ubicados en la provincia de Córdoba e identificar los factores de riesgo asociados a su presencia.

Materiales y Métodos

Desde el otoño del 2014 hasta el verano de 2015 se tomaron muestras de leche del tanque de frío y un muestreo de agua de perforación, en 12 tambos ubicados en la provincia de Córdoba, Argentina. Se realizaron 6 muestreos, 3 en el período estacional otoño-invierno y 3 en el período primavera-verano (n=72).

Para cuantificar NO_3 y NO_2 en leche cruda se utilizó la Norma ISO 14673-1 IDF 189-1. Los límites de detección fueron 0,5 y 0,2 ppm y de cuantificación 1 y 0,5 ppm de NO_3 y NO_2 en leche, respectivamente.

En agua, la cuantificación de NO_3 y NO_2 se determinó por el método de espectrofotometría mediante el Test Macherey-Nagel y según APHA 4500-B-NO_2, respectivamente. Adicionalmente, se determinaron parámetros físico-químicos y microbiológicos.

Además, se realizó una encuesta en los tambos para conocer características productivas y de infraestructura que pudieran estar vinculadas a la presencia de los contaminantes en estudio: producción de leche (litros/día); tipo de sistema (Ración parcialmente mezclada y Totalmente mezclada o Pastoril con suplementación), profundidad de la perforación (metros); tipo de perforaciones (encamisado/no encamisado); profundidad de la freática (metros); distancia (metros) desde la perforación al tambo, laguna de efluentes, corral de alimentación y cámara séptica, distribución de efluentes y/o sólidos a campo (si/no) y precipitaciones (mm).

La asociación entre la presencia de NO_3 y NO_2 en leche con las variables enunciadas, fue realizada mediante análisis de correlación de Spearman, prueba T-student y Chi-cuadrado según las características de las variables descriptas.

Resultados y Discusión

En leche, los valores medios (rango) cuantificados de NO_3 y NO_2 fueron de 1, 72 (0,40-21) y 0,13 (0,10-0,50) ppm, respectivamente. El 64% de las muestras tuvo concentraciones inferiores al límite de detección para el NO_3 (<0,5ppm) y un 93% para el NO_2 (<0,02 ppm).

Tomando como referencia los límites definidos por el Código Alimentario Argentino (3mg/l de NO_3 y 0,2 mg/l de $N0_2$), el 36% y 6,9% de las muestras superaron estos valores, respectivamente. Si se considerara el límite de NO_3 establecido por China (<2 ppm) para la exportación de fórmulas infantiles, el 19, 4 % de las muestras lo superarían.

Se encontraron diferencias significativas ($\rho<0,05$) entre la concentración de NO_3 y $N0_2$, los períodos estacionales y la distancia de la perforación de agua a las fuentes de contaminación mencionadas.

En los establecimientos bajo estudio, el agua analizada proviene de perforaciones. En lo que respecta a NO_3 y NO_2, los niveles promedios (máximos) fueron de 33 (105) y 0,03 (0,11) ppm, respectivamente.

Considerando los valores máximos de tolerancia (Bavera, 1999; NRC, 2001) la calidad de agua para bebida animal no se presenta como un problema grave, pero se observa una gran variabilidad e incluso valores altos para sulfatos (máx. 2669 ppm) y nitratos. Esto nos indica que existen tambos con calidades de agua deficientes.

Con respecto a la calidad microbiológica del agua se considera no apta al detectarse la presencia de *E. coli* en la mayor parte de los establecimientos, agravada por aquellos en los cuáles el recuento de bacterias totales superó las 500 UFC/ml o el de Coliformes excedió las 3 UFC/100 ml.

Conclusiones

El 64 y 93,1% de las muestras de leche presentaron valores de NO_3 y NO_2 por debajo de los umbrales establecidos por el CAA. La variación de la concentración de estos iones fue independiente de la calidad del agua y las características productivas de los sistemas de producción.

Los niveles de NO_3 y NO_2 en leche estuvieron influenciados ($p<0,05$) por los períodos estacionales definidos y la distancia de la perforación a distintas fuentes de contaminación.

Es necesario seguir indagando en prácticas de manejo como fertilización, pendientes alrededor de los pozos de agua, carga animal, dinámica de mineralización del nitrógeno, estructura de suelos, características de los acuíferos, sistema de manejo de efluentes, etc. como potenciales factores de riesgo de la presencia de estos xenobióticos.

Bibliografía

ALBERT, L. A. 2004. Toxicología ambiental. 453 p.

BAVERA, G., BEGUET, H. y BOCCO, O. 1999. Ed. Hemisferio Sur, 113 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). 2001. 7° Ed. National Academy of Sciences. 178-183 pp.

SP 55 Análisis de la producción individual según la estrategia de manejo alimenticio en sistemas lecheros. Comunicación.

Comerón, E.*, Romero, L. y Cuatrin, A.L.
INTA EEA Rafaela Ruta 34 km 227. Rafaela. Santa Fe. Argentina CP 2300.
*E-mail: comeron.eduardo@inta.gob.ar

Analysis of individual production as feeding strategy in dairy systems. Communication.

Introducción

La intensificación de los tambos se caracterizó fundamentalmente por: a) un incremento del alimento concentrado adquirido y b) inversiones y gastos de mantenimiento para el suministro de alimentos (corrales, maquinarias y equipos). Dentro de ese contexto, el sistema de alimentación con autoconsumo lateral del silaje embolsado (Componentes separados, "CS") se presenta como una alternativa que debe ser evaluada. El objetivo de este trabajo fue cuantificar, a través de los registros de la producción de leche individual, la incidencia de la estrategia alimenticia (ración totalmente mezclada "RTM" vs CS) y racial (Holando vs cruza Holando x Jersey "HJ") sobre la respuesta productiva.

Materiales y Métodos

A partir de la base de datos de tres rodeos diferenciados por sus estrategias productivas: 1-RTM, 2-CSHJ-Autoconsumo de vacas Cruzas, 3- CSH Autoconsumo vacas Holando, se efectuó un análisis de variabilidad de la producción de leche para cuatro ciclos productivos de los años 2010 a 2013. Para realizar la comparación consideró la producción individual diaria para 4 períodos anuales (febrero, mayo, agosto y noviembre) representativos de las estaciones climáticas, de los tres sistemas evaluados.

Se realizó análisis de la varianza para determinar diferencias entre los sistemas y las estaciones del año y se describe a través de gráficos la evolución del parámetro de producción.

El consumo de los diferentes alimentos que componían las raciones fueron obtenidos de manera grupal, a través de varias mediciones de oferta y rechazo efectuadas durante cada estación y para cada año. En el caso del RTM, se utilizó una balanza digital adosada al mixer. En los CS se pesaron los alimentos (pesada en forrajes y concentrados; corte de oferta y rechazo de pasto a 4-5 cm del suelo) durante 4 días por cada periodo o estación del año

Resultados y Discusión

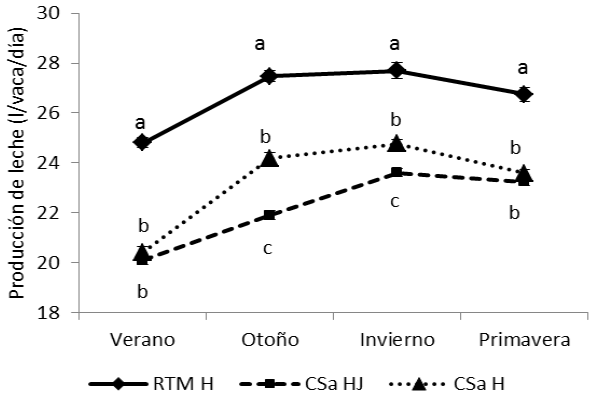
La ración promedio de las tres estrategias productivas aplicadas durante los 4 ciclos analizados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ración consumida por los animales.

Estrategia	For.Conser. kgMS/v/d*	Concentrado kgMS/v/d*	Forraje fresco kgMS/v/d**
RTM H	10,2 ± 0,96	12,3 ± 0,90	----------
CS HJ	7,3 ± 2,83	7,3 ± 0,65	3,7 ± 0,27
CS H	6,5 ± 2,14	7,4 ± 0,65	5,6 ± 0,44

*For.Cons.= Silo de maíz, pastura y sorgo, heno .
**pasturas y verdeos usados en pastoreo directo (CS).

Como era de esperar, los consumos fueron mayores en el RTM y menores en CSHJ. Los sistemas evaluados se comportaron en forma diferente según la estación del año (Figura 1). El sistema RTM produjo siempre mayor cantidad de leche en relación con los de autoconsumo, lo cual se explica principalmente por la alimentación recibida. Los rodeos con autoconsumo se igualaron en primavera y en el verano, lo cual se podría explicar por la mejor adaptación de las cruzas a condiciones de estrés térmico (Comeron et al, 2011) Se observó además que la variabilidad de la producción resultó estable en todos los sistemas y estaciones del año en alrededor del 4% de coeficiente de variación el cual desciende levemente para la estación invernal.



Letras diferentes por estación indican diferencias significativas α=0,05 test LSD.

Figura 1. Producción diaria de leche individual promedio por estación para los sistemas evaluados.

Finalmente, el indicador "Litros Libre de suplementación" muestra valores similares entre los CS (14,2 y 14,5 l/d para HJ y H) y mayor en RTM (16,0 l/d). Es decir que, el sistema más intensivo demandó mayores gastos asociados a la estrategia de alimentación (concentrado y suministro).

Conclusiones

En condiciones correctas de manejo y alimentación, y un mérito genético no limitante, el RTM es el sistema indicado para que los animales expresen su performance individual. Sin embargo, ante condiciones externas desfavorables (precios, clima, etc.) o para aquellos que prefieren esquemas productivos mejor adaptados a animales de una genética "moderada" (hasta 7.000 litros/lactancia 305 días), o estrategias de manejo más simples y menos onerosas (i.e. maquinarias y equipos), la introducción del autoconsumo de silaje embolsado puede ser una alternativa alimenticia a tener en cuenta.

Bibliografía

COMERON, E.A., VALTORTA, S.E., ROMERO, L.A. y QUAINO, O.A. 2011. 34º Congreso Arg.de Producción Animal (Mar del Plata). – 1st Joint Meeting ASAS - AAPA. Vol 31. Sup. 1.

SP 56 Respuesta productiva de la rotación raigrás-soja en sistemas integrados del Sur de Santa Fe.

Planisich, A.*, Larripa, M., Montico, S., Bonel, B., Di Leo, N. y Galli, J.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Zavalla.
*E-mail: aplanisich@gmail.com

Productive response of ryegrass-soybean rotation in integrated systems of Southern Santa Fe.

Introducción

La integración de la soja (*Glycine max*) y el pastoreo de cultivos de cobertura (CC) permitiría diversificar y aumentar la productividad de los sistemas agrícolas en el Sur de Santa Fe. El objetivo fue evaluar el efecto del pastoreo de un CC (raigrás anual, *Lolium multiflorum*) sobre la productividad de los sistemas integrados. La hipótesis fue que la integración de la ganadería a los sistemas agrícolas mediante el pastoreo de los CC aumenta la productividad física de los mismos sin afectar negativamente la producción de los dos cultivos.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la localidad de Zavalla en una superficie de 12 ha durante 2 ciclos anuales de rotación consecutivos (2014/15 y 2015/16). Se dispuso un diseño de 3 bloques completos aleatorizados y en cada uno de los ciclos se aplicaron 6 tratamientos en parcelas fijas: a) Soja pura sin CC, b) CC sin pastoreo/soja, c) CC pastoreado con intensidad baja/soja (IB), d) CC pastoreado con intensidad media baja/soja (IMB), e) CC pastoreado con intensidad media alta/soja (IMA), y f) CC pastoreado con intensidad alta/soja (IA). Los tratamientos sin pastoreo se realizaron en parcelas de 0,5 ha. Los niveles de intensidad del pastoreo (IP) se establecieron variando la superficie de las parcelas entre 1,5, 1, 0,75 y 0,5 ha y el número de animales entre 3-7por unidad experimental para mantener constantes las alturas objetivos del raigrás (20, 15, 10 y 5 cm para IB, IMB, IMA y IA, respectivamente). El pastoreo se realizó de junio a octubre de cada año con vaquillonas Holando Argentino (249±15 kg). El raigrás se secó (glifosato) en dos momentos diferentes, inicio de encañazón (setiembre) en CC sin pastoreo, y en igual estadio pero previo a la siembra de soja (octubre) en los CC con pastoreo. La producción de raigrás (tMS/ha) se estimó mediante el corte con marco de (30x40 cm, n= 9) en SP. La producción y oferta de raigrás (tMS/ha) en los tratamientos con pastoreo se estimó mediante la suma de la biomasa obtenida en cortes regulares (cada 28 días) en 3 jaulas de exclusión (40x60x80 cm) distribuidas al azar en cada parcela experimental (n= 9). La ganancia de peso vivo (GPV) se midió a través de pesadas de 3 animales focales cada 21 días. La producción de carne por ha, se calculó a partir de GPV, la carga animal promedio y el período total de pastoreo. Se usó el cociente entre la oferta forrajera (kgMS/ha) y producción de carne (kg/ha) como un indicador de la Eficiencia alimenticia (EfAl). La soja se cosechó en abril y su rendimiento (qMS/ha) se estimó mediante 3 muestras de 2 m^2 por cada unidad experimental. Para evaluar el efecto del pastoreo sobre el rendimiento de los dos cultivos (raigrás y soja), los tratamientos se agruparon en "Integrado" (IB, IMB, IMA y IA) y "Agrícola" (Soja pura sin CC y/o CC sin pastoreo/soja) para su comparación mediante contraste ortogonal. Para comparar el efecto de distintas intensidades de pastoreo sobre la producción de carne, la oferta forrajera y la eficiencia de alimentación, se utilizó un ANVA y la prueba de Tukey HSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En promedio de los 2 ciclos evaluados (Cuadro 1), en los CC con pastoreo, se lograron alturas cercanas a las objetivos, y en consecuencia se obtuvieron las distintas cargas animal ($p<0,05$). La GPV y la producción de carne ajustó a un modelo cuadrático ($P<0,05$) con valores óptimos en 20,6 y 16,1 cm de altura de pastoreo, respectivamente. El forraje ofrecido resultó mayor con altas intensidades (IA e IMA), siendo la producción de carne por ha mayor ($p<0,05$) con IMA donde se obtuvieron las mejores eficiencias. La EfAl también ajustó ($p<0,01$) a un modelo cuadrático maximizando su respuesta con una altura del raigrás de 19,4 cm. Los CC en los sistemas integrados rindieron 60% más que en los agrícolas puros. El rendimiento promedio de la soja fue de 38,8±1,2 qMS/ha y no estuvo afectado ($p>0,05$) por el pastoreo de los CC en los sistemas integrados.

Conclusiones

Los resultados respaldan la hipótesis planteada. Los sistemas integrados ofrecerían un aumento significativo en el rendimiento físico de los actuales sistemas agrícolas puros, basados en el pastoreo con intensidades intermedias de los CC sin disminuir los rendimientos de la soja.

Agradecimientos

A la Asociación Cooperadora (FCA-UNR) por el uso de las instalaciones y a GAPP SRL por las semillas de raigrás proporcionadas.

Cuadro 1. Alturas de pastoreo, producción de carne, raigrás y soja obtenidas con distintas intensidades de pastoreo y contrastes ente los sistemas integrados vs. los agrícolas de dos ciclos de rotación (2014/15 y 2015/16).

Variables	Intensidad de pastoreo (IP)					R^2 modelos		Componentes Cuad.			Integrados vs. Agrícolas		
	IA	IMA	IMB	IB	EE	Lineal	Cuad.	X (pV)	X^2 (pV)	Optimo	Int.	Agríc.	EE
Altura de pastoreo (cm)	8,17d	12,3c	18,6b	23,0a	0,48	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Carga animal	6,48a	4,18b	3,36c	2,44d	0,07	0,88	0,94	<0,01	0,02	NC	4,12	NC	0,45
Ganancia de peso vivo (kg/día)	0,44c	0,78b	1,05a	1,02a	0,05	0,82	0,95	<0,01	<0,01	20,6	0,82	NC	0,25
Producción carne (kg/ha)	268c	395ab	412a	302bc	20,2	0,05	0,82	0,10	<0,01	16,1	344	NC	20,0
Producción raigrás(1) (tMS/ha)	6,73a	6,53a	4,83b	3,73c	2,20	0,88	0,89	<0,01	0,27	NC	9,59a	5,99b	6,99
Efic. alimenticia (kgMS/kg carne)	26,0a	16,7b	11,9b	12,4b	1,10	0,75	0,94	<0,01	<0,01	19,4	16,7	NC	1,79
Producción soja (q/ha)	39,4a	40,4a	38,8a	39,9a	1,54	0,04	0,05	NC	NC	NC	39,4a	38,2a	1,16

(1) Para comparar entre IP se consideró la oferta de raigrás encima la altura de pastoreo. Letras distintas en una fila indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre IP. EE: Error estándar, Cuad: modelo cuadrático; NC: no corresponde, pV= valor de p, Optimo: altura de pastoreo con valor óptimo.

SP 57 Evolución de parámetros de funcionamiento en un sistema robótico pastoril: resultados preliminares. Comunicación.

Millapán, L.O.[2]*, Taverna, M.[1], Ghiano, J.[1], Walter, E.[1], Costamagna, D.[1], García, K.[1], Romero, L.[1], Abdala, A.[1], Calvinho, L.[1], Callaci, C.[1], Rossi, J.L.[2] y Etchart, J.P.A.[2]

[1]INTA EEA Rafaela, Pcia. de Santa Fe [2]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA)

*E-mail: millapan@agro.uba.ar

Parameters evolution of functionality in a pasture-based robotic milking system: preliminary results. Communication.

Introducción

Los sistemas robóticos de ordeño se desarrollaron en la década del '90 en Europa en sistemas estabulados, siendo Holanda el primer país en donde se instaló un robot de ordeño. Desde entonces, más de 10.000 tambos en todo el mundo han adoptado esta tecnología (de Koning, 2011). En Argentina el primer robot se instaló en la EEA Rafaela de INTA a mediados de 2015. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis descriptivo de la evolución de los principales parámetros de funcionamiento en el primer tambo robótico de Argentina.

Materiales y Métodos

Se recopilaron y analizaron datos de los primeros 8 meses de funcionamiento del sistema robótico de ordeño VMS (Voluntary Milking System) pastoril intensificado instalado en la EEA Rafaela de INTA. El tambo cuenta con un software (DelPro 4.5, DeLaval®) el cual registra información asociada al ordeño y circulación de animales por los diferentes sectores del tambo. Se incorporaron vaquillonas progresivamente al sistema hasta llegar al número de 40 previsto en la primera etapa del proyecto. Los animales están equipados con un transpondedor que permite identificar y manejar los animales a través de puertas de aparte inteligentes. El tambo cuenta con 4 sectores por los cuales circulan los animales: pastoreo norte, pastoreo sur, corral estabilizado de alimentación y robot de ordeño. La circulación de cada animal está controlada por la definición de permisos de acceso. La pastura utilizada fue de alfalfa pura, se proporcionó TMR en comedero una vez al día y alimento balanceado en el VMS. En el presente estudio se describen los principales registros mensuales provistos por el sistema VMS. Se analizó la información de dos periodos. En el Periodo I (19/08/15 al 11/11/15) los animales tuvieron acceso a la pastura de día (08 a 18 hs) y se encerraron en el corral de alimentación durante la noche (18 a 08 hs). En el Periodo II (12/11/15 al 29/02/16) los animales se encerraron en el corral durante el día (06 a 18 hs) y accedían a la pastura durante la noche (18 a 06 hs).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los principales parámetros que indican el funcionamiento del sistema. Considerando que en esta primera etapa del proyecto el número de animales disponibles fue inferior al potencial por unidad VMS (60-70 animales), resultó lógico que el número de ordeños totales por día haya sido menor que el reportado en la bibliografía (alrededor de 150 ordeños diarios para unidades similares) (Lyons et al, 2014). Este valor creció inicialmente para estabilizarse en octubre cuando el sistema alcanzó el número de animales previsto (40 vacas). Resultó de interés la reducción en el número de ordeños por vaca diarios y el aumento en el número de vacas ordeñadas por hora observados durante la primera etapa del proyecto. Se especula que estos indicadores se modificarán en la medida que el número de animales se incremente hasta su potencial.

Cuadro 1. Parámetros de funcionamiento del sistema VMS DeLaval

Parámetros	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Vacas en ordeño	17	29	38	40
Ordeños/vaca.día	2,88	2,59	2,62	2,68
Ordeños/día	49	75	99	107
Ordeños/hora	2,04	3,11	4,12	4,46
Parámetros	**Noviembre**	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**
Vacas en ordeño	40	40	36	36
Ordeños/vaca.día	2,55	2,52	2,51	2,42
Ordeños/día	102	101	90	87
Ordeños/hora	4,25	4,20	3,77	3,64

Los valores corresponden a promedios mensuales para el Periodo I (tabla superior) y para el Periodo II (tabla inferior).

Los promedios de frecuencia de ordeño diario por vaca resultaron satisfactorios y se ubicaron dentro del rango 2,42-2,88 ordeños/vaca por día, considerando ambos periodos. Estos valores son superiores a los encontrados por Lyons et al (2014) para sistemas robóticos pastoriles (promedio de 1,61, con un rango de 1,10 a 2,30 ordeños/vaca por día) y similares a los esperados para sistemas robóticos estabulados (promedio de 2,64, con un rango de 2,40-2,85 ordeños/vaca por día). El mayor valor registrado (2,88 ordeños/vaca por día) correspondió al mes de agosto, momento en el cual se inició el proyecto, etapa que puede definirse como de "aprendizaje", en el cual existió una mayor intervención de los operarios en el arreo y el acceso al VMS. La leve disminución de la frecuencia en los meses estivales puede asociarse a un efecto conjunto del estrés calórico y precipitaciones, combinados con el momento de lactancia del rodeo. Las vaquillonas tienden a alcanzar mayores frecuencias de ordeño que vacas adultas (Sporndly y Wredle 2004), con lo cual es probable que haya habido un efecto de la edad del animal. Finalmente, el cambio de régimen de alimentación no generó modificaciones importantes sobre la producción de leche, cuyos promedios mensuales durante ambos periodos oscilaron entre 27 y 30 litros/vaca ordeño/día.

Conclusiones

Los ordeños totales por día del sistema VMS se ubicaron por debajo del valor potencial, como consecuencia del número limitado de vacas presentes. La frecuencia de ordeño fue superior a la citada por la bibliografía para sistemas robóticos pastoriles.

Bibliografía

de KONING, K. 2011. Dairy Research Foundation Symposium 2011, 16, University of Sydney, Camden, Australia, 14-31

LYONS, N.A., KERRISK, K.L. y GARCIA, S.C. 2014. Livestock Science, 159: 102-116

SPORNDLY, E. y WREDLE, E. 2004. J. Dairy. Sci., 87:1702-1712.

SP 58 Distribución horaria de ordeños en un sistema robótico pastoril: resultados preliminares. Comunicación.

Taverna, M.[1]*, Millapán, L.O.[2], Ghiano, J.[1], Walter, E.[1], Costamagna, D.[1], García, K.[1], Romero, L.[1], Abdala, A.[1], Calvinho, L.[1], Callaci, C.[1], Rossi, J.L. [2] y Etchart, J.P.A.[2]

[1]INTA EEA Rafaela, Pcia. de Santa Fe [2]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA)

*E-mail: taverna.miguel@inta.gob.ar

Distribution and milking frequency in a pasture-based robotic milking system: preliminary results. Communication.

Introducción

En los sistemas robóticos de ordeño los animales circulan en forma voluntaria por el sistema, sin ser arreados por ningún operario, lo que se denomina tráfico voluntario. En estos sistemas constituye un desafío importante lograr una distribución uniforme de los ordeños a lo largo del día y la noche, ya que esto asegura un uso eficiente del robot de ordeño. En sistemas robóticos estabulados esto es posible debido a la mayor frecuencia de alimentación, usualmente dietas totalmente mezcladas (TMR) combinadas con alimento concentrado en el robot de ordeño; por el contrario, es mucho más difícil de lograr en sistemas pastoriles. El objetivo del trabajo fue describir la evolución de la distribución horaria de ordeños de vaquillonas de primera lactancia durante la etapa inicial de funcionamiento del primer tambo robótico instalado en Argentina.

Materiales y Métodos

Se recopilaron y analizaron datos de los primeros 8 meses de funcionamiento del sistema robótico de ordeño VMS (Voluntary Milking System) pastoril intensificado instalado en la EEA Rafaela de INTA. Las vacas están equipadas con un transpondedor que permite identificar y manejar los animales a través de puertas de aparte inteligentes. El sistema fue utilizado con una cantidad creciente de animales hasta llegar a 40 vaquillonas de primera lactancia. El número total se estabilizará a futuro con alrededor de 65 animales. El tambo cuenta con 4 sectores por el cual circulan los animales: pastoreo norte, pastoreo sur, corral estabilizado de alimentación y robot de ordeño. Se analizaron datos de 2 periodos. En el Periodo I (19/08/15 al 11/11/15) los animales tuvieron acceso diurno a las pasturas de alfalfa pura (08 a 18 hs) y se encerraron en corral durante la noche (18 a 08 hs). En el Periodo II (12/11/15 al 29/02/16) los animales estuvieron encerrados en corral durante el día (06 a 18 hs) y acceso nocturno a la pastura (18 a 06 hs). El tambo cuenta con un software (DelPro 4.5, DeLaval®) el cual registra información asociada al ordeño y circulación de animales por los diferentes sectores del tambo. Se realizaron histogramas mensuales y luego se agruparon para cada periodo.

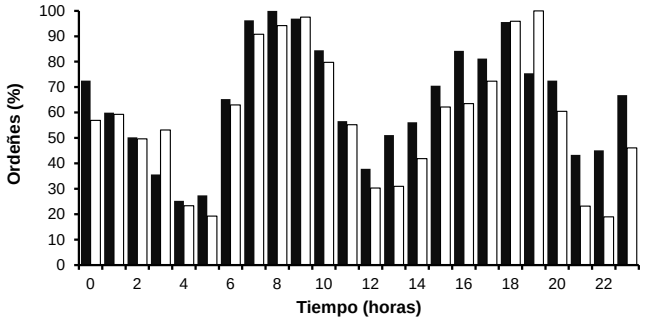


Figura 1. Distribución horaria de la frecuencia de ordeño para el Periodo I (primavera; barras negras) y el Periodo II (verano, barras blancas). Mayor frecuencia en cada periodo=100.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se muestra el histograma donde se grafica el promedio de ordeños por hora a lo largo del día para ambos periodos de análisis. Con el objetivo de eliminar el efecto de la variación en la cantidad de vacas existentes entre meses, la frecuencia horaria fue transformada en porcentaje, asignando valor 100 al horario de mayor frecuencia de ordeños.

Se registraron ordeños durante las 24 hs del día, y se detectaron periodos de alta y baja frecuencia de ordeño. Un primer ciclo de ordeñes se registró alrededor de las 6-7 hs y se prolongó hasta las 10-11 hs de la mañana. Un segundo ciclo de ordeños se presentó alrededor de las 16-17 hs y se extendió aproximadamente hasta las 19-20 hs. Puede observarse un tercer ciclo de ordeño, más acotado entre las 23 y la 1 hs. Por otra parte, se registró un comportamiento muy similar entre periodos durante las primeras 12 hs del día, mientras que en las segundas 12 hs pueden observarse diferencias. Los momentos de menor frecuencia se ubicaron entre las 12 y las 15 hs, coincidente con horarios de elevado ITH (Índice de Temperatura y Humedad), este comportamiento fue más importante en el verano (Periodo II). Otro momento de menor frecuencia se ubicó entra las 20 y 22 hs, luego del acceso al pastoreo nocturno. Finalmente, un tercer momento de baja frecuencia se ubicó entre las 3 y 6 hs de la madrugada y previo al amanecer, momento que coincide con un rápido incremento del número de visitas al robot de ordeñe. Este periodo fue señalado por Jago et al (2002) quienes asociaron la menor frecuencia de visitas al robot de ordeño con el descanso de los animales en sistemas robóticos pastoriles.

Conclusiones

Se observaron patrones de comportamiento de ordeños comparables entre ambos periodos. A pesar del carácter preliminar de los datos, aparecen evidentes efectos negativos sobre el comportamiento de las vaquillonas durante los horarios de elevado ITH. Se requiere mayor investigación de aquellos factores que afectan la distribución de los ordeños en sistemas robóticos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la empresa DeLaval S.A. y al financiamiento otorgado por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT PDE 18).

Bibliografía

JAGO, J., COPEMAN, P., BRIGHT, K., McLEAN, D., OHNSTAD, I. y WOOLFORD, M. 2002. Proc. of the New Zealand Society of Anim. Prod., 62: 115-119.

SP 59 Análisis de diferentes estrategias productivas sobre indicadores ambientales en sistemas lecheros de Argentina.

Tieri, M.P. [1]*, Charlón, V. [1], Tenffen de Sousa, K. [2] y Comeron, E. [1]
[1]INTA, Estación Experimental Rafaela, Santa Fe. [2]Universidad Federal de Santa Catarina, Zootecnia, Florianópolis, Brasil.
*E-mail: tieri.maria@inta.gob.ar

Analysis of different management strategies on environmental indicators in dairy farms of Argentina.

Introducción

A medida que los sistemas productivos se intensifican, se incrementan los flujos de energía y nutrientes, exponiéndose a procesos de contaminación. El objetivo de este trabajo fue analizar cómo ciertas estrategias productivas impactan sobre los indicadores ambientales seleccionados en los sistemas de producción de leche de Argentina.

Materiales y Métodos

Se utilizó la información obtenida mediante encuestas para el ciclo 2012-2013 de 95 tambos dela Argentina (45% Santa Fe, 35% Córdoba y 20% Buenos Aires). A partir de la propuesta de Centeno et al (2015) se clasificó la muestra en base a la carga animal (Ca) (Baja <1,3 cab/haVT; Alta ≥ 1,3cab/haVT) y al uso de alimento concentrado diario por vaca ordeño (Co) (Bajo<6 kg MS; Alto≥6 kg MS). Los sistemas fueron clasificados como: **BCa-BCo:** Baja Ca y bajo Co; **BCa-ACo:** Baja Ca y alto Co; **ACa-BCo**: Alta Cay bajo Co y **ACa-ACo**: Alta Ca y alto Co.

Los indicadores ambientales evaluados fueron: Balance de nitrógeno (BN), Balance de fósforo (BP), Eficiencia en el uso de N (EUN), Eficiencia en el uso de P (EUP), Costo energético (energía fósil) por litro de leche (MJ/L) y Eficiencia en el uso de la energía fósil (EE) (Tieri et al, 2014). Para evaluar la asociación entre los indicadores productivos y los ambientales de los sistemas en estudio, se realizó un análisis de correlación de Spearman.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan indicadores productivos y ambientales asociados a las cuatro estrategias productivas definidas.

Cuadro 1. Indicadores productivos y ambientales según la estrategia productiva evaluada.

Indicadores	Promedio general	Estrategias productivas			
		BCaBCo	BCaACo	ACaBco	AcaACo
SupVT (ha)	141 ± 84	135 ± 85	176±74	95 ± 36	164 ± 102
Nº VO	145 ± 96	97 ± 73	151 ± 65	128 ± 50	225 ± 124
Carga (VT/haVT)	1,31 ± 0,5	0,9 ± 0,2	1,1 ± 0,1	1,7 ± 0,3	1,7 ±0,4
Conc. (kg/VO/d)	5,8 ± 2,4	3,8 ± 1,7	7,8 ± 1,2	4,5 ± 1,0	8,1 ± 1,7
Conc. (%)	30 ± 11	21 ± 8,1	39±4,9	25 ± 5,7	40 ± 8,1
Pastura (%)	40 ± 18	53 ± 17	28 ± 12	43 ± 13	27 ± 14
Productividad (mil L/haVT/año)	7,6 ± 3,5	4,7 ± 1,7	6,6 ± 1,5	8,8 ± 3,5	11 ± 3,1
BN (kg/haVT)	138 ± 58	105 ± 44	134 ± 48	143 ± 45	186 ± 61
EUN (%)	24 ± 7,5	22 ± 7,9	24 ± 7,5	27 ± 6,9	26 ±6,2
BP (kg/haVT)	7,9 ± 9,5	3,4 ± 5,2	11 ± 9,8	2,5 ± 5,0	16 ± 11
EUP (%)	53 ± 21	60 ± 21	46 ± 22	65 ± 17	45 ±16
Costo E (MJ/litro leche)	6,3 ±2,3	5,6 ± 2,2	7,3 ± 2,1	5,5 ± 1,7	7,1 ± 2,7
EE (%)	55 ± 27	0,6 ± 0,3	0,5 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,5 ± 0,3

VT: vaca total, VO: vaca ordeño; BN: balance de nitrógeno, EUN: eficiencia del uso del nitrógeno, BP: balance de fósforo, EUP: eficiencia de uso de fósforo, Costo E: costo energético, EE: eficiencia de uso de la energía fósil.

En el caso del BN se observó correlación principalmente con la productividad de los sistemas (r_s=0,59) y con el % de pasturas en la dieta (r_s=-0,54). Es por ello que el aumento de la carga como estrategia productiva tuvo mayor impacto en el aumento de los BN (37,5%) con respecto al aumento de concentrados (28,8%), siendo Aca-Aco la estrategia con mayores excedente de N. Sin embargo, la EUN mostró mayor asociación con el BN (r_s=-0,44) y en menor medida con la productividad (r_s= 0,37), siendo las estrategias con alta carga animal (ACa) las más eficientes en el uso del nutriente.

Para el caso del P, se observó una alta correlación con el % de concentrado en la dieta (r_s=0,74). En consiguiente, los BP fueron mayores en aquellos tambos con mayor cantidad de concentrado, principal fuente de P, independientemente del aumento de la carga. Bca-Bco y Aca-Bco tuvieron una cantidad importante de casos con balances negativos, siendo los mismos, sistemas extractivos de P. La EUP se encuentra inversamente correlacionada con el BP (r_s=-0,91) y con el % de concentrado en la dieta (r_s=-0,62). El costo energético (MJ/litro) y la eficiencia en el uso de la energía fósil también estuvieron fuertemente correlacionados con el % de concentrados en la dieta (r_s=0,55 y -0,55 respectivamente), por lo tanto, los sistemas con alta cantidad de concentrado (ACo), tuvieron un mayor costo de energía fósil por litro de leche debido a una menor eficiencia en el uso de lamisma.

Conclusiones

En las condiciones en las que se desarrolló este trabajo se constata el efecto del concentrado sobre la eficiencia de uso del N y del P, mientras que la carga animal tiene efectos solo sobre el primero. Estos resultados permiten proponer estrategias de manejo que reducirían los excedentes de nutrientes.

La EUN puede mejorarse mediante un manejo eficiente de las pasturas, permitiendo un aumento de la carga animal. En el caso del fósforo, una mayor conversión de los alimentos concentrados en leche impactaría en la eficiencia.

Reducir el consumo de energía fósil y mejorar su uso resulta en ventajas ambientales, además de económicas para los sistemas.

Agradecimientos

A los responsables de las encuestas: Laura Gastaldi, Gabriela Litwin; Patricia Engler, Marina Maekawa, Alejandro Centeno, a los encuestados y a INTA por la financiación (Proyecto PNPA1126043).

Bibliografía

CENTENO, A., GASTALDI, L., SUERO, M., LITWIN, G., MAEKAWA, M., ENGLER, P., CUATRIN, AL. y COMERON, E. 2015. INTA Lechero, N° 4.

TIERI, M.P., COMERON, E., PECE, M.A., HERRERO, M.A., ENGLER, P., CHARLON, V. y GARCIA, K., 2014. Public. Miscelánea. ISSN 2314-3126. Año 2:1.

SP 60 Sistema de producción de leche intensivo de la EEA Rafaela del INTA. Comunicación.

Pece, M.A.*, Maciel, M., Salado, E.E., Romero, L., Scandolo, D.E., Tieri, M.P., Vera, M. y Vitulich, C.
INTA EEA Rafaela, Santa fe, Argentina
*E-mail: pece.mariela@inta.gob.ar

Intensive dairy system of EEA Rafaela (INTA). Communication.

Introducción

Los sistemas de producción de leche están en proceso de intensificación para aumentar la productividad y el resultado económico. Esto implica aumentar la base forrajera, el uso de reservas y suplementación e incrementar el uso de energía externa (combustibles, agroquímicos y alimentos) que en el largo plazo pueden comprometer la sustentabilidad del sistema. La EEA Rafaela, cuenta con un sistema de producción de leche intensivo (UPLI) cuyo objetivo es producir 18.371 litros/haVT a través del aumento de la carga (2 a 2,70 VT/haVT). En el presente trabajo se muestran resultados de 4 ciclos productivos previos al aumento de la carga mencionado como objetivo del sistema.

Materiales y Métodos

La UPLI tiene una superficie de 108 has con una rotación que comprende 3 años de pasturas base alfalfa y 2 años de cultivos anuales para confección de silaje. Posee un rodeo con vacas cruzas Holstein x Jersey con servicio biestacionado en Otoño (may-jun-jul) y Primavera (oct-nov-dic). La alimentación promedio, expresada en % de materia seca total, fue 31-47% pastura (en pastoreo), 27-20% forraje conservado y 43-33% concentrado en otoño-invierno y primavera-verano, respectivamente. Se relevó información, correspondiente al período 2011-2015, sobre características agroecológicas, superficie, uso de la tierra, dinámica del rodeo (ingresos y egresos), suplementación, productividad, calidad higiénico-sanitaria de la leche, consumo de energía y planteos técnicos (sistemas de labranza, uso de plaguicidas y aplicación de fertilizantes). Se estimaron en 4 ciclos los indicadores productivos, reproductivos y ambientales mediante las metodologías descriptas en Tieri et al (2014).

Resultados y Discusión

Las precipitaciones acumuladas fueron de 837, 1.269,9, 1.162 y 1.122,8 mm para cada ciclo sucesivo (serie histórica 1930-2010: 945,6mm). En el Cuadro 1 se presentan los indicadores evaluados con sus valores de referencia. La productividad promedio fue de 13.357±762 litros/haVT, acordes a los 13.031 litros/haVT obtenidos en los sistemas del cuartil superior de CREA Santa Fe Centro (2011) con 2,06 VT/haVT y 23,2 litros/VO/día. El desempeño reproductivo se dió dentro de los rangos de referencia. Se observaron bajos % preñez en la semana 6 (% P 6 semanas) en Pri 2013 y Oto 2015 esto puede atribuirse a las condiciones generadas por temperaturas elevadas y excesivas lluvias, respectivamente. Los indicadores productivos presentaron coeficientes de variación entre 2 y 10%; los ambientales entre 12 y 18%, con la excepción del Balance de fósforo (23%) y Huella de Carbono (4%). Los de mayor variación fueron el recuento de somáticas y mesófilas con 26 y 62%, respectivamente. En el ciclo 2014-15 el 61% de la precipitación acumulada se produjo entre enero y abril ocasionando anegamiento en detrimento de la productividad, del desempeño reproductivo y de la calidad leche.

Conclusiones

La mayoría de los indicadores se mostraron estables en el tiempo, a excepción de los indicadores de calidad de leche y del Balance de P.

Agradecimientos

A D. Arias, A. Plattner y G. Schmidt por su valioso trabajo. Este trabajo se realiza en el marco de SANFE-1261102.

Bibliografía

TIERI, M.P., PECE, M., COMERÓN, E., MACIEL, M., SCÁNDOLO, D., CASTIGNANI, H., SALADO, E., ROMERO, L., BERCA, R., VERA, M., HERRERO, M.A., CHARLÓN, V. y GARCÍA, K. 2014. INTA. ISSN 2314-3126. Año 2 – N° 2.

Cuadro 1. Caracterización productiva, reproductiva y ambiental en sucesivos ciclos productivos, valores promedio y de referencia

		2011-12		2012-13		2013-14		2014-15		Promedio	Referencias
Indicadores productivos	Carga Animal (vaca total/haVT)	2,00		1,95		1,92		1,91		1,95±0,04	2,7 [2]
	Producción (litros/vaca ordeño/día)	21,8		22,2		23,5		21,3		22,2±0,94	22
	Productividad (litros/haVT)	13.192		13.716		14.146		12.375		13.357±762	18.371
	Gramos concentrado/ litro	358		378		384		409		392±39	350-360
	Sólidos útiles (kgSU/ha/año)	988		1.014		1.042		903		987±60	1.377
Desempeño reproductivo		Pri	Oto	Pri	Oto	Pri	Oto	Pri	Oto		[3]
	% preñez 6 semanas	54,7	51,0	44,0	57,3	34,9	59,7	48,6	43,1		23-86
	% preñez P General	71,7	66,6	61,9	84,5	65,1	80,6	75,7	76,5		63-99
	Días de servicio	81	86	86	104	98	90	95	110		-
Calidad leche	Recuento células somáticas/ml	318.957		403.000		363.500		566.500		413.989 ±107.945	200.000ml [4]
	Recuento mesófilas (UFC/ml)	11.764		17.000		14.600		40.000		20.841 ±12.985	<10.000
Indicadores ambientales	Balance de N (kgN/ha/año)	279		229		206		239		238±31	260 [5]
	Eficiencia uso del N (%)	21,4		27,1		31,0		24,9		26,1±4,02	21,3
	Balance de P (kgP/ha/año)	24,8		14,8		14,9		17,1		17,9±4,72	10,8
	Eficiencia uso del P (%)	32,9		48,6		49,9		43,2		43,7±7,73	53,2
	Huella hídrica (litros agua/kg LCGP)	1102		901		845		978		957±111	802
	[1]Huella de carbono (kgCO2eq/litros)	0,78		0,74		0,72		0,78		0,76±0,03	0,75

[1] Calculador de emisiones para tambo (CREA). [2] Objetivo, [3]Rangos del análisis de 124 tambos con servicio estacionado en Australia. InCalf Project, Dairy Research and Development Corporation (DRDC). [4]Vitulich *com. per.* [5]CREA Santa Fe Centro

SP 61 Evolución de la presencia de enterobacterias en residuos sólidos de corrales de alimentación. Comunicación.

García, K.[1]*, Bessone, G.[2] y Cuatrín, A.[1]
[1]INTA EEA Rafaela, [2]Fac. Cs. Agrarias, Univ. Concepción del Uruguay.
*E-mail: garcia.karina@inta.gob.ar

Evolution of the presence of enterobacteria in solid waste from feedlots. Communication.

Introducción

La intensificación de la lechería comprende muchas veces, el encierre de animales. El manejo del estiércol generado, es un aspecto esencial, ya que no solo constituye una fuente de nutrientes y materia orgánica que contribuyen a la calidad y a la fertilidad del suelo, sino que también, el reciclado en el predio es una opción económica, práctica y benéfica ambientalmente. Sin embargo, la presencia de patógenos en estos residuos, requiere la implementación de prácticas adecuadas de manejo tales como determinadas condiciones de temperatura y tiempos de almacenamiento, que minimicen los riesgos de transmisión de los mismos. El objetivo fue evaluar la evolución del contenido de enterobacterias presentes en las pilas de sólidos recolectados del corral seco (CS) y almacenados bajo dos diferentes condiciones: playón cubierto (PC) y playón sin cubrir (PSC).

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó durante 2 meses (febrero y marzo) en el CS del Tambo Experimental de INTA Rafaela, el cual posee piso de cemento en los cuatro primeros metros desde el sector de comederos, para que los residuos depositados allí (heces y restos de alimento), sean retirados con rabasto y almacenados en playones al final de cada una de las dos líneas de comederos. Se evaluaron 2 condiciones: (1) Residuos almacenados en playón y cubiertos con membrana de silo de 300 micrones de espesor (PC) y (2) Residuos almacenados en playón sin cubierta (PSC). Los parámetros evaluados fueron: Temperatura de la pila (T), pH, contenido de materia seca (MS), materia orgánica (MO), nitrógeno total (NT), fósforo total (PT), amonio (NH4+) y Recuento de Enterobacterias (RE). La toma de T y pH se realizó diariamente, tomando 9 puntos de cada pila: 3 en el sector superior, 3 en el centro y 3 en el sector bajo. Para la determinación del resto de los parámetros, se tomaron submuestras de los mismos 9 puntos formando una muestra compuesta que fue homogeneizada y remitida al laboratorio, con una frecuencia semanal durante 55 días.

Resultados y Discusión

Para las condiciones evaluadas se ajustaron modelos lineales y cuadráticos, seleccionándose luego, el modelo de mejor ajuste en cada caso ($p<0,05$). Se obtuvo una evolución temporal de tipo lineal para el PC y una cuadrática para el PSC (Figura 1), asemejándose a las tres primeras fases de la curva de crecimiento bacteriano típica, donde luego de un determinado tiempo, el número de microorganismos comienza a descender, a diferencia de lo que indica la curva de PC, en donde el número tiende a continuar aumentando, contrario a lo esperado. Se obtuvieron correlaciones de 0,8 entre el RE y el contenido de NH_4 en el PC, evidenciando que la aireación es un factor que influye en el desarrollo microbiano, y de 0,89 y 0,77 entre el RE y el pH para el PC y PSC, respectivamente. En ambos casos se observó un marcado aumento del pH a lo largo del tiempo, propio del metabolismo microbiano, aunque se evidencia una mayor estabilidad de este parámetro en el PC con respecto al PSC, principalmente en la zona superficial, lo que indicaría un beneficio para el desarrollo microbiano en el PC. En cuanto a los valores de T obtenidos, si bien se observaron zonas con valores superiores a los 60 °C (mayoritariamente en el centro de la pila), no se alcanzó una uniformidad suficiente para lograr la inhibición de las enterobacterias. Solo se superaron los 55 °C en el PSC, tanto en la zona alta como en la media, principalmente durante el primer mes. Se observa una clara estratificación de T, influenciada tanto por las variables climáticas (T y precipitaciones) en el PSC principalmente, como por la lixiviación de los residuos, tanto en PC como en PSC, lo que influye también en el contenido de MS que es otro factor incidente en la supervivencia de los patógenos.

Conclusiones

A partir de estos resultados preliminares, se concluye que cubrir las pilas de sólidos para acelerar la degradación y la tasa de disminución de entero bacterias, no constituye una práctica adecuada, ya que beneficia ciertos procesos propicios para el desarrollo de las mismas. Para comprobarlo se plantea la necesidad de desarrollar ensayos a pequeña escala que permitan tener variables más controladas, como

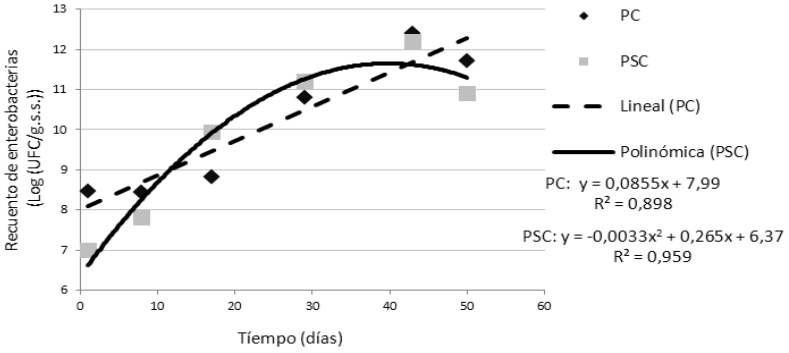


Figura 1. Recuento de enterobacterias en residuos sólidos almacenados en playón cubierto (PC) y sin cubrir (PSC).

SP 62 Sistemas de engorde a corral en la norpatagonia tras el desplazamiento de la barrera zoosanitaria. Comunicación.

Miñón, D.P. [1,3], Bolla, D.A. [1], Silva, M.A.[1,2], Zapata, R.R.[1], Viretto, P.E.[1] y Villegas Nigra, M.[2,3]
[1] E.E.A. Valle Inferior del Río Negro. Convenio INTA-Provincia de Río Negro, [2] CURZA-UNCo,[3] UNRN.
*E-mail: minon.daniel@inta.gob.ar

Feedlots in Northern Patagonia after moving the animal health barrier. Communication.

también la repetitividad en tiempo y espacio.

Introducción

La región patagónica no se abastece de carne e importa grandes cantidades de ésta con y sin hueso. Al sur del río Colorado el engorde de bovinos estaba poco desarrollado, se realizaba a pasto y en algunos casos se utilizaban pequeñas cantidades de forrajes conservados y grano. La situación comenzó a modificarse en 2013 con la prohibición del SENASA de ingresar carne con hueso. Esto transformó a la región predominantemente de cría, en una zona de ciclo completo y engorde.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar los sistemas de engorde a corral del ganado bovino, la gestión de los mismos y las perspectivas que ofrecen en la norpatagonia, luego del desplazamiento de la barrera zoosanitaria al río Colorado.

Materiales y Métodos

En el año 2015 se realizaron 51 encuestas anónimas a productores ganaderos e informantes calificados de distintas localidades de Patagones (Buenos Aires) y de la Provincia de Río Negro (Cuadro 1). Se definieron 8 conglomerados (Valle Inferior, Valle Medio, Alto Valle, Conesa, Valcheta, Patagones, Río Colorado y Otros) agrupando productores que compartían características comunes. Los productores se estratificaron como pequeños (0–200), medianos (201–500), medianos - grandes (501–1000) y grandes (>1000) de acuerdo al número de cabezas encerradas en la actualidad. El 47% de los encuestados corresponde a productores del primer estrato, 29% a medianos mientras que los estratos medianos–grandes y grandes representaron el 12% cada uno.

Resultados

Las características de la actividad en los conglomerados fueron: el Alto Valle del Río Negro se trata de un sistema emergente gestionado por pequeños productores o empresarios que diversifican sus ingresos y compran gran parte del alimento. En Valle Medio**,** se encuentran los productores más experimentados, realizan ciclo completo integrando secano y riego y producen la mayor parte del alimento que utilizan. En los Valles Inferior y de Gral. Conesa existe tendencia a desarrollar el ciclo completo, comprando poco ganado. En Patagones compran terneros, novillitos y vaquillonas que son recriados en avena o cebada y terminados a corral. Instalaciones: los productores pequeños utilizan infraestructura ya existente. Carecen de equipamiento para la preparación y distribución de los alimentos. A partir de los estratos medianos hay una tendencia a planificar la construcción de las instalaciones. En áreas de riego, el 63% no realiza manejo de efluentes y el 36% realiza tratamientos mínimos como evacuar los efluentes sólidos. Características del engorde: El 54% integra cría y recría. En los establecimientos pequeños y medianos hay tendencia al engorde de la propia producción incluyendo los animales de descarte, se regula la venta en función de los requerimientos económicos, siendo ésta directa al matarife o carnicero. Manejo del alimento, estacionalidad y ciclos anuales: Los sistemas de engorde pequeños, medianos y mediano-grandes tienden a ser estacionales, principalmente de otoño - invierno y primavera, su manejo es flexible y están condicionados por la producción de ganado gordo de base pastoril de la región. Comercialización: La modalidad de venta más común es al rendimiento de carne o "venta al gancho" y está ligada a las industrias próximas. Visión y perspectivas del negocio: El 98% de los productores planifica seguir en la actividad y el 52% prevé ampliar las instalaciones. Visualizan una perspectiva favorable para la actividad.

Conclusiones

Se trata de una actividad incipiente, que tiende a mantenerse en el tiempo como un eslabón de la cadena productiva. Existe un predominio de pequeños y medianos productores, cuya producción es de tipo estacional y flexible. Una fracción importante de los sistemas se encuentran ubicados en zonas de regadío que requieren implementar medidas apropiadas de protección ambiental.

Cuadro 1. Caracterización de los sistemas de engorde relevados según lugar de asentamiento y comercialización.

Lugar de asentamiento	Secano	Riego
Patagones (Buenos Aires)	75 %	25 %
Rio Negro	26%	74 %
Comercialización		
Engorde producción propia	37 %	
Engorde producción propia + compras	22 %	
Engorde de animales adquiridos en mercado	41 %	

SP 63 Bienestar animal y manejo intensivo de cabras Criollas del Norte Neuquino. Comunicación.

Cancino, A.K.[1] y Jockers, E.[2]
[1]EEA - Bariloche INTA. [2]Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ciencias Agrarias-Cinco Saltos, Río Negro.
E-mail: cancino.karina@inta.gob.ar

Animal welfare and intensive management of creole goats in northern Neuquen province. Communication.

Introducción

La Patagonia se caracteriza por la producción de rumiantes menores en sistemas extensivos y en los últimos años la suplementación pasó a ser una práctica de rutina. Los caprinos, que en alguna etapa productiva (servicio, gestación, lactación) presentan condición corporal (CC) comprometedora, tanto para la vida del animal como para la producción, son apartados para una suplementación a campo o una alimentación a corral (encierre permanente por un periodo de tiempo). El objetivo del presente trabajo fue establecer variables cuantitativas para un protocolo de evaluación del bienestar animal (BA) en el manejo intensivo de cabras.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en invierno con cabras criollas del norte neuquino, adultas y con CC de 2,5 (escala 1 a 5) al inicio de la segunda etapa de gestación, en un sistema de pastoreo extensivo (Campo Experimental-INTA Bariloche). Se formaron dos grupos de 18 cabras cada uno. Cada grupo estuvo durante el día en corrales (28 x 12 m) al aire libre (de 8.00 a 17.00 hs) y en corrales bajo techo (de 17.00 a 8.00 hs). La alimentación fue isoproteica con nivel de energía bajo (Grupo 1=G1) y alto (Grupo 2=G2). El alimento se repartió en dos comederos metálicos, elevados del suelo, con dos frentes (2,2 m/frente) una vez al día y de mañana, antes que ingresaran las cabras al corral. Se determinó como punto crítico de evaluación, la primera media hora de permanencia de las cabras en los corrales al aire libre. Se confeccionó una planilla de registros, basada en protocolos de evaluación del BA internacionales y observaciones preliminares *in situ*. Se observaron 15 cabras/grupo y el registro de datos lo realizó un observador ubicado fuera del corral. Se tomaron 13 registros/grupo (2x5 semanas y 1x3 semanas); los registros 1, 3,… y 13 comenzaron por el G1 y los registros 2, 4,… y 12 por el G2. Cada registro comenzó a los 30 segundos de ingresadas las cabras al corral, mediante un muestreo de barrido. Finalizado el muestreo se calculó el porcentaje de alimento residual en los comederos. Las variables observadas se refirieron al comportamiento social, conducta alimenticia, estado físico de salud y comodidad/confort (Cuadro 1 y 2). Las respuestas se calcularon en frecuencia (%= nº total de una categoría/total de categorías correspondientes a una variable x 100). Se midió la Condición Corporal (CC), una vez por semana y se evaluó mediante ANOVA de Proc Mixed de SAS.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 2 se muestran sólo las variables que tuvieron respuestas. El tiempo promedio para el registro de datos fue de 30 minutos/grupo. El consumo de alimento en ese tiempo fue del 100% y < 50% en G1 y G2, respectivamente. La diferencia pudo estar relacionada al menor volumen de alimento suministrado en el G1 que al espacio en el comedero (0,5 m/animal). Las cabras del G1 y G2 manifestaron comportamientos similares, aunque en frecuencias diferentes. El G1 mostró mayor frecuencia de comportamientos agonísticos tales como: agresividad (peleas, corneo) y sumisión (cabras que dejan su espacio en el comedero). En el G2 se observó agresividad expresada por cabezazos, pero estos sucedieron solamente un día. El juego se manifestó solamente en el G2, tal vez las cabras del G1 priorizaron pelear (por la comida) y comer, ya que tuvieron menor disponibilidad que el G2. El consumo de agua estuvo presente en el G2, por un posible efecto de la dieta concentrada y estuvo limitado por la presencia de agua congelada. Algunas cabras en el G1 se mantuvieron aisladas durante el muestreo, comprometiendo el consumo de alimento, posiblemente como una respuesta sumisa ante comportamientos agresivos del grupo. En el G2 el rascado fue efecto de la presencia de piojos. La CC al final del periodo de evaluación (57 días) difirió entre grupos (G1=2,0 y G2=3,0; $p<0,05$), debido a la dieta o a la competencia por el recurso.

Cuadro 1. Categorías para registro de variables de bienestar animal

Categoría	Descripción
Cabezazos	Contactos de cabezas mediante golpes enérgicos.
Desplazamiento	La cabra ocupa un lugar en el comedero, lo deja y ocupa otro, se desplaza de un lado a otro del comedero y entre comederos.
Es desplazado	La cabra deja su lugar ante la "presencia" repentina de otra a su lado.
Corneo	Contacto físico mediante cuernos, en forma enérgica, en el cuerpo o cabeza de otra cabra.
Persecución	Una cabra corre tras otra en forma enérgica, "sin" contacto físico.
Juego	Contacto tranquilo y breve entre cabezas, frotando una con otra y con golpes suaves.
Pelea	La cabra enfrenta repetidamente a otra, tomando distancia levantando su cabeza, con erección del cuerpo y luego golpea en la grupa, flanco o cabeza. A veces enredando sus cuernos.
Aislamiento	Se encuentra separada (> 4 metros) de otras cabras y a más de 6 metros del comedero.
De pie	Parado en cuatro miembros y sin movimiento. Distanciado del comedero (> 2 m)
Alopecia	Hace referencia a la muda de una capa de pelos.
Rascado	Refriega parte del cuerpo en objetos, alambre o postes. Rasca el flanco con sus cuernos. Emplea la boca para frotar parte del cuerpo.

Cuadro 2. Respuesta (%) a las observaciones de las variables cuantitativas, de cabras alimentadas en corrales con bajo (Grupo 1) y alto (Grupo 2) nivel energético

Variables	Categoría	Grupo 1	Grupo 2
Conducta social	Se desplaza	30	16
	Es desplazado	12	7
	Cabezazos	0	13
	Cornea	28	18
	Cornea cabeza	15	11
	Cornea Cuerpo	13	7
	Pelea	23	18
	Persigue	6	7
	Juego	1	20
Conducta alimenticia	Come	90	63
	Rumia	10	23
	Bebe	0	14
Posición corporal y espacial	Caminando	46	41
	De pie*	22	29
	Acostado*	3	0
	Aislado	29	31
Estado de Salud de la Piel	Alopecia	0	0
	Rascado	0	100

*el animal se encuentra distanciado del comedero (> 2 m)

Conclusión

Las variables cuantitativas analizadas son aplicables para un protocolo de evaluación del BA en el manejo intensivo. La disponibilidad de alimento (cantidad y calidad) altera el comportamiento social comprometiendo la salud física del animal.

SP 64 Evaluación de dos sistemas de recría de chivos y su efecto sobre parámetros productivo de la madre.

Ceballos, D.*, Sebastian, L. y Villa, M.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@intal.gob.ar

Evaluation of two rearing kid goats systems and their effect on the mother productive parameters.

Introducción

La producción caprina en el área de sierras y mesetas occidental del noroeste de Chubut es una de las principales actividades de los sistemas minifundistas. Los resultados productivos son muy variables entre años debido a un manejo extensivo fuertemente influenciado por las condiciones climáticas (Li y Villa 2013). Por otro lado, la falta de manejo (alternativas de destete y sistemas de alimentación) conlleva a problemas por predación, mortalidad de chivitos durante la recría y bajo peso de la cabrilla al servicio. En este contexto se evaluaron dos sistemas de recría de chivitos y su efecto sobre parámetros productivos de las madres.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en establecimiento El Chorlito ubicado en el noroeste del Chubut desde el 14-01-2015 al 15-01-2016. Se utilizaron 21 madres de 38,2 ± 4,1 kg de peso vivo (PV) y 2,3 ± 0,5 de condición corporal (CC) y 22 chivitos cruza Criollo por Angora de 18,4 ± 4,9 kg PV y 3,7 ± 0,4 CC. Al nacimiento se registró el sexo, fecha y tipo de parto. Desde su nacimiento hasta los 3 meses de edad las crías fueron manejadas tradicionalmente y luego se armaron dos grupos: **T0** grupo control sin destetar al pié de la madre (n=11) y **T1** destete de las crías (n=11) y alimentación en condiciones de confinamiento durante 119 días con una dieta compuesta por 6,0% balanceado comercial (19,1% proteína bruta, PB y 86,0% digestibilidad, Dig), 42,5% de grano de cebada (9,7% PB y 72,3% Dig) y 51,5 % de pellet de alfalfa (20,9% PB y 59,1% Dig) a razón de 577 gr MS/animal/día. Las madres y crías **T0** y las madres **T1** fueron manejadas tradicionalmente en conjunto en un solo potrero con el uso de un perro pastor para evitar problemas de depredación. Finalizado el período de alimentación, las crías **T1** volvieron a pastoreo con el resto del hato. El PV y CC de las madres y sus crías se determinó al inicio y mensualmente hasta el año de vida de las cabrillas. A los 6 meses de edad todas las crías fueron esquiladas y se determinó el peso del vellón (PVkid, kg). Nuevamente en la esquila de las madres, el 17-9-15 se determinó el peso del mohair de las crías (PVSc, kg) y madres (PVSm, kg). El 23-4-15 todas las madres y crías entraron en servicio natural con un 7% de castrones durante 3 meses. Al parto, desde el 1-8-15 al 30-9-15, se registró porcentaje de parición y mellizos de la cría y madre. La evolución del PV y CC fueron analizadas como medidas repetidas en el tiempo con efecto fijo del manejo del destete (T), días (D) e interacción T*D y covariables (PV inicial y CC inicial) usando el Proc Mixed de SAS.

Resultados y Discusión

El PV y CC de las madres mostraron interacción en los días de evaluación con el manejo del destete. A los 89, 119 y 152 días de evaluación el PV de las madres T1 fue mayor al de las T0. Similarmente, la CC de las madres T1 fue mayor a los 16, 30, 44, 58, 89 y 119 días de evaluación. En promedio, durante el período de evaluación las crías T0 tuvieron 2,7 kg más que las T1. Por otro lado, la CC de las crías T0 fue mayor a las T1 a los, 30, 44, 58 y 89 días de evaluación. En relación a la producción de mohair, las crías T0 tendieron a un mayor PVkid que las T1 a los 6 meses de edad, debido al mayor PV y CC a la esquila. No obstante, en la esquila de septiembre el PVSc y PVSm fue similar entre los dos sistemas de evaluación. En relación a los índices reproductivos, no hubo diferencias entre el porcentaje de parición y mellizos de las madres ni en las cabrillas.

Las condiciones climáticas en el período de evaluación, principalmente las precipitaciones de la zona, fueron buenas (>150 mm, datos de la estación meteorológica de la localidad Gualjaina-Chubut). Probablemente años más secos generen mayores diferencias entre peso vivo y reservas corporales en las madres y menores diferencias de crecimiento en las crías de los diferentes manejos de destete y recría.

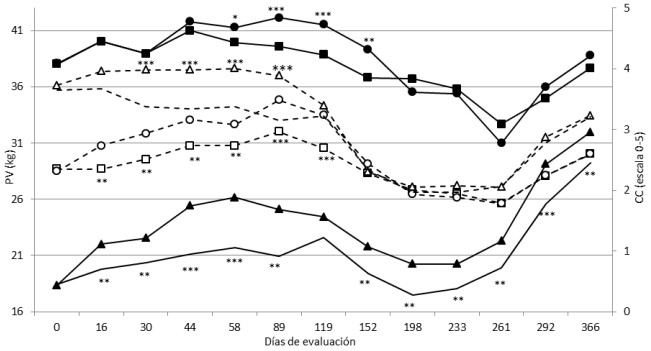


Figura 1. Evolución del peso vivo (PV, kg) de las madres T0 (■), madres T1 (●), crías T0 (▲) y crías T1 (-) en el eje principal (*: p<0,10; **: p<0,05; ***: <0,01) y evolución de la condición corporal (CC) de las madres T0 (--□--), madres T1 (--o--), crías T0 (--Δ--) y crías T1 (----)(*: p<0,10; **: p<0,05; ***: <0,01) en el eje secundario.

Cuadro 1. Evaluación de la producción de mohair e índices reproductivos de las madres y crías bajo dos sistemas de recría. Media y error estándar.

Variable	Manejo Tradicional	Recría a corral	p-valor
PVkid [1] (kg)	1,23 ± 0,06	1,05 ± 0,07	0,08
PVSc (kg)	0,97 ± 0,09	0,82 ± 0,09	0,27
PVSm [2] (kg)	1,18 ± 0,18	1,20 ± 0,19	0,94
Parición-madre (%)	100 (11/11)	100 (10/10)	N/E
Mellizos-madre (%)	27,3 (3/11)	11,1 (1/10)	0,33
Parición-cría (%)	27,3 (3/11)	18,1 (2/11)	0,61

[1] Variable ajustada por el peso vivo al inicio del ensayo. [2] Variable ajustada por la condición corporal al inicio del ensayo. N/E: no estimado.

Conclusiones

Bajo estas condiciones se concluye que destete y recría a corral tuvo un efecto negativo sobre el crecimiento de las crías y un efecto positivo sobre el PV y CC de las madres al servicio, sin mejorar la producción de mohair y porcentaje de mellizos al parto.

Bibliografía

LI, S. y VILLA M. 2013. INTA Esquel Chubut. Cartillas técnica 47. 207-210.

SP 65 Utilización de una pastura mezcla de agropiros con ovinos en el Sur de Santa Cruz. Comunicación.

Vargas, P.*, Andrade, M. y Utrilla, V.R.
INTA EEA Santa Cruz, Convenio INTA UNPA
*E-mail: vargas.paola@inta.gob.ar

Use of wheatgrasses mixed pasture with sheep in southern Santa Cruz. Communication.

Introducción

En Santa Cruz, la ganadería ovina extensiva se desarrolla principalmente sobre pastizales naturales. En los últimos años la productividad del pastizal se vio afectada por la disminución de las precipitaciones, provocando una caída el rendimiento animal. El descenso en el índice de señalada es una de las principales consecuencias de la menor oferta forrajera del pastizal. Una práctica apropiada para atenuar este impacto negativo consiste en la siembra de pasturas y el uso estratégico con ovinos. En este contexto, se desarrolló un trabajo con el objetivo de evaluar el aprovechamiento de una pastura de agropiros y la respuesta animal con ovinos en el Sur de Santa Cruz.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó durante dos temporadas de crecimiento (2014/15 y 2015/16), en una pastura (40 ha) de agropiro intermedio (*Agropyron intermedium*) y agropiro pubescente (*Agropyron trichophorum*) instalada en el Campo Experimental Potrok Aike de la EEA-INTA Santa Cruz (51° 36´LS, 69° 14´LO). El período de uso para la 1° y 2° temporada fue desde el 29/dic al 10/mar y desde el 28/dic al 30/mar, respectivamente. Para determinar la Oferta Forrajera (OF, kg MS ha^{-1}) de la pastura se realizaron 16 cortes de forraje de los agropiros y gramíneas cortas (intercoironal) con marco de 0,4 m^2, en 3 fechas (diciembre, febrero y marzo) de cada ciclo. La Receptividad ganadera se calculó en Equivalente Ovino Patagónico (EOP/período de uso). La información descripta se utilizó para definir la categoría y el número de animales a utilizar en cada temporada (Cuadro 1).

Cuadro 1. Detalle de las categorías y cabezas animales usadas durante dos temporadas en una pastura mezcla de agropiros en el Sur de Santa Cruz.

Temporada	Categoría	Cabezas	EOP	Receptividad (EOP/meses uso)	Carga animal (EOP)
2014 - 2015	4 dientes	54	40	144	140
	2 dientes	68	65		
	Corderas	38	36		
2015 - 2016	Refugo	108	80	177	136
	Corderas	60	56		

En ambas temporadas se registró la Condición Corporal (CC) y el Peso Vivo (PV) de los animales en tres fechas: inicial (diciembre), intermedia (febrero) y Final (marzo). Para los períodos diciembre-febrero y febrero-marzo se estimó la Ganancia media de Peso Vivo (GPV). Finalmente, se evaluó la variación de la OF mediante un modelo con medidas repetidas (p≤0,05) y la CC con el test no paramétrico Kruskal Wallis (p≤0,05).

Resultados y Discusión

La OF inicial de la pastura en la 2° temporada fue 1,8 veces superior a la registrada en la 1° temporada. Se encontraron diferencias significativas (p≤0,05) entre los valores de OF medidos en cada fecha de corte para la misma temporada y entre ciclos de crecimiento (Figura 1).

En ambas temporadas, los animales presentaron un incremento significativo (p≤0,05) en la CC en la primera mitad del período de uso de la pastura (diciembre-febrero), lo cual resultaría del aprovechamiento efectivo de aquélla y por lo tanto la menor OF relevada en febrero respecto a diciembre. En cambio, no se detectaron diferencias (p>0,05) en la etapa final de uso de la pastura (febrero-marzo) (Figura 1). La CC lograda en la 2° temporada fue 0,6 puntos superior (p≤0,05) a la del ciclo anterior.

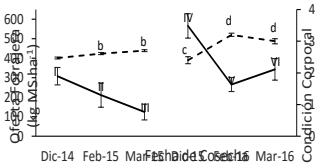


Figura 1. Oferta forrajera en kg MS ha^{-1} (--) y Condición corporal (- -), para las temporadas 2014/15 y 2015/16. Números y letras distintas, respectivamente, indican diferencias significativas entre fechas. Las barras representan el error estándar

Las medias del PV inicial e intermedio en el período diciembre-febrero del 1° y 2° ciclo fueron 44,2 (±0,55) y 49,9 (±0,63) kg y 51,3 (±1,18) y 57,2 (±0,83) kg, con GPV de 0,190 kg/día y 0,131 kg/día. En la 1° temporada la GPV se mantuvo en el periodo febrero-marzo. Esto no ocurre en la 2° temporada, donde se registró una disminución del PV que ronda los 0,095 g/día en el mismo periodo, lo cual podría deberse al uso prolongado y al avanzado estadio reproductivo de la pastura.

Conclusiones

El estudio demostró una respuesta diferencial en la CC y GPV de los animales, según el período de uso de la pastura de agropiros. En ese sentido, el período diciembre-febrero sería el más adecuado de aprovechamiento, en virtud de la respuesta positiva lograda en ambos parámetros y reflejada en la disminución de la oferta forrajera por un mayor consumo animal.

Bibliografía

ANDRADE, M., VARGAS P., CULUN, V. Y NUÑEZ, M. 2015. Informe Técnico EEA Santa Cruz. 11 p.

SP 66 Curvas de lactancia en vacas de cría en pastoreo: diez años de información. Comunicación.

Iewdiukow, M.[1,2]*, Lema, O.M.[2], Velazco, J.I.[2] y Quintans, G.[2]

[1]Facultad de Agronomía-UdelaR, Uruguay; [2]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay

*E-mail: mariaiewg@gmail.com

Lactation curves in grazing beef cows: ten years data. Communication.

Introducción

Conocer la curva de lactancia es importante para entender el comportamiento productivo de un rodeo de cría. La producción de leche, así como la calidad de la misma, tienen alta incidencia en las ganancias diarias de peso de los terneros y determina en gran medida el peso al destete. El objetivo del presente trabajo fue estimar la curva de lactancia de vacas de cría manejadas en las condiciones pastoriles de Uruguay y su relación con las ganancias diarias de peso de los terneros.

Materiales y Métodos

La base de datos utilizada, perteneciente a trabajos realizados en INIA Treinta y Tres, Uruguay, cuenta con información de 660 vacas a lo largo de diez años.

Se seleccionaron para el análisis las vacas multíparas, cruza británicas, de 4 a 10 años de edad, paridas en primavera y manejadas sobre campo natural a una asignación de forraje promedio de 8-10 kg MS/100kg de Peso Vivo (PV), n=114. En promedio la pastura presentaba una digestibilidad de 45-55% y un contenido de Proteína Cruda de 8-10%. En todos los experimentos la producción de leche se estimó en base a un mismo protocolo de ordeño mecánico directo (Quintans et al, 2010).

El PV y la Condición Corporal (CC) de las vacas se determinaron al parto (420±45,1 kg y 3,89±0,50u) y cada 30 días (d) posparto (pp) hasta el día 180pp. El PV de los terneros se registró al nacer (35,9±5,63 kg) y cada 30d hasta el destete (175,5±26,4 kg a los 180d). La producción de leche se determinó entre los 20 y 40d pp y luego a intervalos de 30d hasta el destete. Se analizaron además los componentes principales de calidad de leche (% de grasa, proteína y lactosa).

El análisis estadístico de la producción de leche y ganancia diaria de los terneros se realizó en base a splines lineales con 3 nodos a los 30, 60 y 150 d, usando PROC GLIMMIX (SAS). Se consideraron como efectos fijos el año, experimento y sexo del ternero y como efecto aleatorio la vaca. La CC al parto fue utilizada como covariable. La relación lineal entre la producción de leche y la ganancia diaria de los terneros se estableció mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados y Discusión

La producción total de leche a lo largo de los 180d de lactancia fue estimada en 973,7±112,2 litros. La producción comienza en 6,50±1,84 l/d hasta llegar al pico de producción estimado en 7,35±2,30 l/d a los 35d pp y decae hasta llegar al mínimo al final de la lactancia (2,80±1,90 l/d; Figura 1). A lo largo de la lactancia se observó un comportamiento estable de los componentes de calidad de leche no variando su concentración entre la primera y la segunda mitad de la lactancia (Cuadro 1).

En el Cuadro 1 se observa que la correlación entre las ganancias diarias de los terneros (GDT) y la producción de leche (PL) varía entre la primera y segunda mitad, esta se encuentra dentro de lo reportado en la bibliografía (Totusek et al, 1973 y Grings et al, 2008). La mayor correlación en la primera parte de la lactancia verifica una mayor dependencia de los terneros por la leche en los primeros meses de vida.

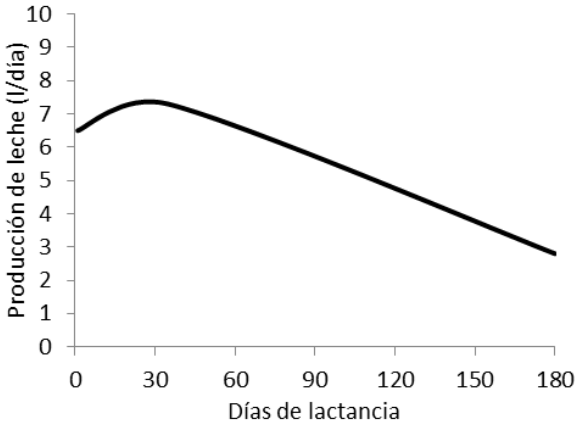


Figura 1. Producción de leche estimada para vacas multíparas en condiciones pastoriles (180 días de lactancia).

Cuadro 1. Producción de leche (PL) de vacas multíparas en condiciones pastoriles, ganancia diaria de los terneros (GDT) y componentes de calidad de leche analizados en dos segmentos de la lactancia (0 a 90 y 90 a 180 días).

Variables	0 a 90 días*	90 a 180 días*
PL (l/d)	5,95±1,59	4,01±1,12
GDT (kg/d)	0,84±0,13	0,79±0,14
Correlación entre PL y GDT	0,62	0,44
% Grasa	2,18±1,02	2,18±0,89
% Proteína	3,05±0,31	3,12±0,26
% Lactosa	4,99±0,24	4,90±0,21

*Medias ± desvíos estándar

Conclusiones

El análisis preliminar permitió visualizar que la producción de leche de vacas de carne decrece linealmente luego del primer mes de lactancia. La mayor correlación entre producción de leche y ganancia diaria de los terneros en la primera mitad de la lactancia, se explicó principalmente por la producción de leche.

Bibliografía

GRINGS, E.E., ROBERTS, A.J., GEARY, T.W. y MACNEIL, M.D. 2008. Journal of Animal Science 86, 768–779.

QUINTANS, G., BANCHERO, G., CARRIQUIRY, M., LÓPEZ-MAZZ, C. y BALDI, F. 2010. Animal Production Science 50 (10): 931-938.

TOTUSEK, R., ARNETT, D.W., HOLLAND, G.L. y WHITEMAN, J.V. 1973. Journal of Animal Science 37, 153–158.

SP 67 ¿Es posible pastorear un cultivo de cobertura sin afectar las propiedades físicas del suelo y la soja sucesora?

Clariget, J.[1]*, Otaño, C.[1], Perez, E.[1], Miranda, M.[1], Iturralde, J.[1], Zarza, R. [1], Quincke, J.A.[1] y Lema, O.M.[1]
[1]INIA, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay
*E-mail: jclariget@inia.org.uy

Is it possible to graze a cover crop without affecting the physical properties of soil and soybean successor?

Introducción

El cultivo cobertura es un costo sin retorno económico efectivo en el corto plazo, por lo cual su pastoreo podría ser una alternativa para reducirlos, siempre que se mantengan los niveles mínimos de biomasa que permitan cumplir su rol en el sistema.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto del cultivo de cobertura sin y con pastoreo a dos cargas contrastantes (3 y 6 terneros ha^{-1}), sobre la producción animal, las propiedades físicas del suelo y la soja sucesora.

Materiales y Métodos

La información proviene de un experimento realizado entre los años 2014 y 2015 en INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. El suelo es un Argiudol Típico franco arcillo limoso (14% arena, 49% limo y 37% arcilla).

Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos (cultivo cobertura sin pastoreo y pastoreado a una carga de 3 y 6 terneros ha^{-1}) y tres repeticiones. El área de cada parcela fue de 10.000 m^2. Se utilizaron terneros Hereford de 187±2 kg de peso vivo (PV) inicial.

Luego de un cultivo de soja en la zafra 2014-15 (3600 kg ha^{-1}), el 25/4/2015 se sembró en línea avena como cultivo de cobertura (CV. 1095a). Los animales realizaron pastoreo continuo, pero fueron retirados de las parcelas cuando la humedad del suelo igualaba o superaba el límite plástico. El método utilizado para la determinación del límite plástico fue el estándar: ASTM D424-59. En ese tiempo se mantuvo a los animales (en lotes separados) con heno de moha a razón de 5 kg por animal día^{-1} en base fresca. El pastoreo comenzó el 13/7 y finalizó el 16/9, obteniéndose 46 días de pastoreo efectivo y permaneciendo 17 días fuera de las parcelas. Se sembró soja (NS 5258) el 6/11/2015.

En la avena se determinó la oferta de forraje cada 3 semanas (6 cuadros de 0,1 m^2, cortando a ras del suelo) y la altura de la misma al finalizar el pastoreo (10 observaciones). Se determinó el PV de los animales en forma individual cada 2 semanas, la ganancia de peso se calculó como la pendiente de la regresión lineal del PV, y el consumo de heno se registró diariamente (oferta menos rechazo). En el suelo se determinó la resistencia a la penetración (RP) con un penetrógrafo de cono (10 puntos) y la densidad aparente al finalizar el pastoreo (5 puntos con anillos de 122 cm^3, en los estratos 0-5 y 5-10 cm). En la soja sucesora se evaluó la implantación a través del recuento de plantas en 10 muestras de 1,5 m^2.

Los datos fueron analizados con un modelo mixto que incluyó como efecto aleatorio a la parcela y como efecto fijo al tratamiento. Todos los análisis se realizaron usando el paquete estadístico SAS 9.2. Los resultados se expresan en medias ajustadas ± error estándar.

Resultados y Discusión

La altura final de la avena (Cuadro 1) estuvo por encima de 15 cm en todos los tratamientos. Según Blanco-Canqui et al (2015) la altura mínima del cultivo de cobertura debería ser 10 cm para lograr controlar la erosión.

No se observaron diferencias significativas en la ganancia de peso de los animales (Cuadro 1), posiblemente debido a la buena disponibilidad de forrajes (Planisich et al, 2015), pero sí en la producción de carne por ha (kg PV ha^{-1}).

El pastoreo incrementó la RP en la capa más superficial (0-5 cm; Cuadro 1), en coincidencia con lo reportado por Venanzi et al (2002). Sin embargo, la restricción para el crecimiento radicular ocurriría cuando la RP alcanza o supera 2,5 MPa (Pabin et al, 1998). No se observaron diferencias significativas en la implantación de la soja, lo cual indica que el ambiente físico del suelo no fue limitante en las etapas iniciales del cultivo.

Conclusiones

El pastoreo del cultivo de cobertura afectó las propiedades físicas del suelo, pero no la implantación de la soja sucesora. Es necesario generar más información acerca del efecto acumulativo de esta práctica en el largo plazo.

Bibliografía

BLANCO-CANQUI, H., SHAVER, T., LINDQUIST, J., SHAPIRO, C., ELMORE, R., FRANCIS, C. y HERGERT, G. 2015. Agronomy Journal. 107(6): 2449-2474.

PABIN, J., LIPIEC, J., WLODEK, S., BISKUPSKY, A. y KAUS, A. 1998. Soil and Tillage Res. 43:206-208.

PLANISICH, A., LARRIPA, M., MONTICO, S., BONEL, B., DI LEO, N. y GALLI, J. 2015. Rev. Arg. Prod. Anim. 35:129.

VENANZI, S., PEREIRA, E. y KRÜGER, H. 2002. Sitio Argentino de Producción Animal. 1-5.

Cuadro 1. Producción de avena, animales, soja sucesora y propiedades físicas del suelo según tratamientos (Cobertura, 3 Terneros ha^{-1} y 6 Terneros ha^{-1}).

	Cobertura		3 Terneros ha^{-1}		6 Terneros ha^{-1}		P-valor
Avena							
Oferta media, kg MS ha^{-1}	5.033 ± 229	a	3.207 ± 229	b	2.526 ± 229	c	<0,001
Oferta final, kg MS ha^{-1}	7.335 ± 458	a	3.480 ± 458	b	1.435 ± 458	c	0,004
Altura final, cm	90 ± 2	a	33 ± 2	b	17 ± 2	c	<0,001
Animales							
Ganancia media diaria, kg d^{-1}			0,98 ± 0,05		0,92 ± 0,04		0,340
Producción de carne, kg PV ha^{-1}			191 ± 50	a	357 ± 50	b	<0,001
Consumo de heno, kg MS d^{-1}			3,9 ± 0,3		4,0 ± 0,3		0,496
Soja sucesora							
Implantación, plantas ha^{-1}	272.917 ± 8.270		281.360 ± 8.270		289.474 ± 8.270		0,372
Propiedades físicas del suelo							
Resistencia a la penetración final, MPa (0-5 cm)	0,90 ± 0,14	b	1,32 ± 0,14	a	1,33 ± 0,14	a	0,045
Resistencia a la penetración final, MPa (5-10 cm)	1,16 ± 0,10		1,26 ± 0,10		1,32 ± 0,10		0,551
Densidad aparente final, g cm^{-3} (0-5 cm)	1,31 ± 0,04		1,33 ± 0,04		1,35 ± 0,04		0,768
Densidad aparente final, g cm^{-3} (5-10 cm)	1,35 ± 0,03		1,41 ± 0,03		1,38 ± 0,03		0,297

Dentro de filas, letras distintas difieren significativamente (p<0,05).

SP 68 Ovinos prolíficos: evaluación del potencial productivo en la región Este de Uruguay.

Barrios, E.*, Ciappesoni, G., Ayala, W. y Vázquez, A.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA. Ruta 8, km 281, Treinta y Tres, Uruguay. C.P. 33000.
*E-mail: ebarrios@inia.org.uy

Prolific sheep: evaluation of the productive potential in the Eastern region of Uruguay.

Introducción

Los bajos índices reproductivos de la majada en Uruguay, representan la principal restricción tecnológica para incrementar la eficiencia de la producción de carne ovina de calidad. INIA ha evaluado nuevas opciones genéticas (Frisona Milchschaf (M.M), Finnish Landrace (F.F), Corriedale (C.C) y sus cruzas) para mejorar la competitividad del rubro. El biotipo Finnish Landrace x Frisona Milchschaf (F.M) fue identificado como el más promisorio en condiciones semi-intensivas logrando 2,06 fetos ecografiados/oveja preñada.

Los objetivos del presente trabajo son evaluar en una majada F.M en condiciones de manejo intensivo, los efectos de: i- la categoría de las ovejas sobre su peso al servicio (PS), peso al nacimiento (PN) y peso al destete (PD) de sus hijos; ii- el tipo de parto sobre el PN y PD; iii- la edad al destete sobre el PD de los corderos; iv- el porcentaje de sangre Finnish Landrace (%F) de las ovejas sobre su PS.

Materiales y Métodos

En INIA Treinta y Tres (33°5´S; 54°38´O) se evaluaron 68 hembras F.M con diferente proporción de sangre Finnish Landrace (25%F (n=14), 38%F (n=19) y 50%F (n=35)) de tres categorías (corderas, borregas y adultas) y tipo de parto (únicos, mellizos y trillizos) durante 2015. El servicio se realizó con carneros F.M desde el 31 de marzo al 15 de mayo. A los 45 y 100 días de finalizado el servicio se hizo ecografía de diagnóstico de gestación y esquila pre-parto, respectivamente. Las ovejas que estaban próximas al parto se apartaban y se estabulaban individualmente en un galpón donde disponían de fardo de alfalfa (*Medicago sativa*) *ad libitum,* agua y maíz quebrado (1,2 kg/a/d previo acostumbramiento), permaneciendo allí 24 horas posparto. Posteriormente las ovejas con sus corderos pastoreaban en potreros cercanos al galpón y por la noche se estabulaban nuevamente. Este manejo se realizó durante una semana, desde ese momento y hasta el destete de los corderos (13/11/2015; 73±10 días de edad, en promedio) permanecieron con sus madres en pasturas de trébol blanco (*Trifolium repens*) y raigrás anual (*Lolium multiflorum)*. Todos los potreros utilizados se encontraban cercados perimetralmente impidiendo el acceso de depredadores. El PS se analizó mediante un modelo lineal (procedimiento GLM del paquete estadístico SAS 9.4) corrigiendo por los efectos fijos de categoría y %F de la hembra. Para PN y PD se corrigió además por el efecto del tipo de parto y la edad a la medición para PD (días), usando un modelo de medidas repetidas (madre como efecto aleatorio), mediante el procedimiento MIXED (SAS 9.4).

Resultados y Discusión

El PS no fue afectado por el %F pero sí por la categoría de la hembra (p<0,0001; 38,3±1,6; 60,6±1,5 y 74,4±1,3 kg para corderas, borregas y adultas respectivamente).

Los corderos que nacieron de partos triples fueron los más livianos (p<0,0001); la mayor diferencia de PN fue entre los trillizos y únicos (1,17±0,22kg) mientras que los mellizos tuvieron pesos intermedios (4,87±0,15; 4,37±0,09 y 3,71±0,15kg para únicos, mellizos y triples respectivamente). La categoría de las madres no tuvo incidencias significativas sobre el PN de los corderos.

El PD de los corderos (Cuadro 1) estuvo determinado por la edad al destete (p=0,0068), la categoría de su madre (p<0,0001) y su tipo de nacimiento (p<0,0001). Por cada día en que aumentó la edad pesaron 0,125±0,044kg más al destete.

Conclusiones

La categoría de las madres determinó su PS, y si bien no incidió sobre el PN de los corderos para el biotipo evaluado, condicionó su PD.

El tipo de nacimiento de los corderos afectó directamente su PN y PD.

Para el rango de proporción de sangre Finnish Landrace evaluado (25% - 50%), no se manifestaron diferencias para PS.

Bibliografía

BARRIOS, E., GANZÁBAL, A., VÁZQUEZ, A., CIAPPESONI, A. y AYALA W. 2014. Revista INIA 39: 28-33.

CIAPPESONI, G., VÁZQUEZ, A., BANCHERO, G. y GANZÁBAL, A. 2014. En: 15° Congreso Mundial de Corriedale, Buenos Aires, Argentina. Asociación Argentina de Criadores de Corriedale: 9-16.

Cuadro 1. Peso al destete (kg) de los corderos según la categoría de la madre o el tipo de parto.

Categoría de la madre	Peso al destete	EEM[1]
Cordera	19,0 c	1,0
Borrega	23,0 b	0,6
Adulta	24,8 a	0,6
Tipo de parto		
Único	26,1 a	0,8
Mellizo	21,8 b	0,5
Trillizo	18,8 c	0,7

*Dentro de columnas, letras distintas difieren significativamente (p<0,05);
[1] Error estándar de la media.

SP 69 Efecto de diferentes sistemas de semiestabulación sobre el desempeño productivo de vacas Holstein.

La Manna, A.[1]*, Román. L. [1], Pla, M.[1] y De Torres, E.[2]
[1]INIA La Estanzuela, Uruguay, [2]Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay
*E-mail: alamanna@inia.org.uy

Effect of different semi-stabling systems on the productive performance of Holstein cows.

Introducción

Ha sido ampliamente reconocido que la productividad de las vacas lecheras está afectada adversamente por el desconfort (Albright, 1987). Para alcanzar niveles de producción elevados y además mantener una alta carga a lo largo del año es necesaria la implementación de sistemas de estabulación que permitan en las épocas críticas el encierre estratégico, siendo claves los aspectos de confort y bienestar animal. En Uruguay, el sector lechero ha mostrado una intensificación continua en las últimas décadas (DIEA, 2010). El objetivo del presente trabajo es evaluar el impacto de diferentes sistemas de semiestabulación sobre el desempeño productivo.

Materiales y Métodos

El experimento fue realizado desde 4 de julio al 16 de octubre de 2015, en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, Uruguay. Se utilizaron 64 vacas Holstein en un diseño en bloques completos al azar. Los factores de bloqueo fueron número de lactancias, días en lactancia al inicio del experimento, producción de leche, peso vivo y condición corporal. Los animales permanecieron de 16:30 a 06:00 horas en los cuatro sistemas de semiestabulación evaluados: camas individuales (colchón Elista, Bioret- Agri-Agrotechning) techadas tipo "free-stall" (modelo EURO BLD milking, Jourdain, Francia) (CI, n=16), camas colectivas de caucho (Animat Inc. Canada) techadas (CC), pastura de tres años en base a festuca (PA; n=16) y corral de tierra, con un alomado (CT; n=16). Todos los animales tuvieron sus comederos sobre base de hormigón. La alimentación fue principalmente un TMR (PC 14,7 ENl 1,68). No hubo diferencias entre los sistemas. En los animales se determinó diariamente la producción de leche y se extrajeron cada 7 días muestras de leche para determinar el contenido de grasa y proteína. La producción de leche fue corregida por sólidos (LCS) según la siguiente función ((0,327 × kg leche) + (12,95 × kg G) + (7,20 × kg P)). La LCS, composición y producción de grasa y proteína se analizaron ajustando un modelo lineal general con medidas repetidas en el tiempo. El modelo mixto incluyó el tratamiento, el tiempo y la interacción tratamiento × tiempo como efectos fijos, y la vaca como efecto aleatorio. El efecto tiempo ("semana" o "día") fue considerado como factor de medidas repetidas. La producción de LCS, y producción y composición grasa y proteína antes de iniciados los tratamientos fueron utilizadas como covariables.

Resultados y Discusión

Para las producciones alcanzadas en el entorno de los 32 litros promedios para el ensayo las vacas que comieron en sobre una base de hormigón y luego fueron a descansar a una pastura tuvieron un mejor desempeño en LCS que los otros tres grupos. Este grupo, PA, también fue superior en la producción diaria en kilos de grasa, proteína y lactosa. En el Cuadro 1 se muestra los resultados para todas las variables estudiadas. Al encontrarse el grupo PA más similar a las condiciones pastoriles en que fueron criadas seguramente influyó en su bienestar y menor estrés diferenciándose en las variables productivas estudiadas.

Conclusiones

Se concluye que el sistema de semiestabulación con pastura como descanso para este nivel productivo de 32 litros fue superior a otros sistemas de mayor inversión. En un mercado con una alta volatilidad y variación de precios teniendo un buen comedero sobre hormigón y una pastura para su descanso repercute en un mejor bienestar y menor inversión con una mayor producción en vacas Holstein.

Bibliografía

Albright 1987 J. Dairy Sci., 70: 2711–2731.

DIEA 2010. Estadísticas Sector Lácteo. N°295.

Cuadro 1. Efecto de los diferentes sistemas de semiestabulación sobre las variables productivas

Variables productivas	Tipo de semiestabulación				EEM[1]	Significancia		
	CT	PA	CC	CI		Trat	semana	Semana x trat
Leche corregida por sólidos (kg/animal/día)	31,3ab	32,0a	30,9b	30,4c	0,25	***	***	NS
Grasa (%)	4,40	4,35	4,20	4,20	0,15	***	***	***
Proteína (%)	3,22	3,24	3,23	3,23	0,082	NS	***	***
Lactosa (%)	4,95	4,94	4,95	4,95	0,016	NS	NS	NS
Grasa (kg/animal/día)	1,37ab	1,40a	1,35ab	1,30b	0,014	***	NS	NS
Proteína (kg/animal/día)	1,01b	1,04a	1,01b	1,01b	0,020	***	***	NS
Lactosa (kg/animal/día)	1,56b	1,59a	1,54b	1,55b	0,005	***	***	***

CT=corral de tierra, PA= pastura, CC= Camas colectivas y CI= Camas individuales. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05),
[1] Error estándar de la media. *** p<0,01. NS= No significativo

SP 70 Estimación de la huella del agua (azul y verde) en predios lecheros del SO de Uruguay. Comunicación.

La Manna, A. [1]*, Román, L.[1], Malán, I.[1] y Ferraro, B.[2]
[1] INIA La Estanzuela, Uruguay, [2]INIA Dirección Nacional, Uruguay.
*E-mail:alamanna@inia.org.uy

Waterfootprint (Blue and Green) estimation in dairy farms in the SW of Uruguay. Communication.

Introducción

El consumo de agua para producir productos de origen animal representan un poco más que la cuarta parte de la huella del agua de la humanidad (Mekkonen y Hoekstra, 2011). La huella del agua es un indicador que debe ser interpretado correctamente como futuro requisito para la exportación de productos así como para la comparación entre formas de producir. El objetivo de este trabajo fue cuantificar la huella del agua de 14 establecimientos lecheros del SO de Uruguay. Con diferente grado de intensificación en producción de leche por hectárea y carga animal.

Materiales y Métodos

Se seleccionaron 14 establecimientos CREA ubicados en el SO de Uruguay, que tuviesen información de uso del suelo, insumos comprados, uso de la energía eléctrica y productos vendidos para el ejercicio 2012-2013. Como método de cálculo fue utilizando el análisis del ciclo de vida definido por las normas internacionales (ISO 14046:2014). En el cálculo de la huella verde, conociendo los rendimientos de cada cultivo de la rotación, se estimó el agua consumida por los mismos, empleando el programa CROPWAT 8.0 y la base de datos CLIMWAT 2.0 publicadas por FAO. En cuanto al agua azul, se recabó en cada establecimiento los usos de agua, midiéndolo directamente para el caso de agua de limpieza de corrales y calculándolo de acuerdo a la producción según NRC (2001) en el caso de la bebida de los animales Los datos son expresados en leche corregida por grasa y proteína de acuerdo a la siguiente fórmula LCS (kg/año) = Producción (kg/año) × [0,1226 × %G + 0,0776 ×% P + 0,2534]. Para los cálculos se tomó el área por vaca total (VT; vaca en ordeño y vacas secas). Para el análisis estadístico se utilizó el análisis de componentes principales (multivariada) usando el paquete estadístico INFOSTAT.

Resultados y Discusión

La superficie vaca total de los 14 tambos analizados fue de 237 ha con un mínimo de 66 ha a un máximo de 526 ha, con un coeficiente de variación (CV) de 63 %. La producción anual de leche presentó una variación entre establecimientos de 1.510.339 ± 829.137 kg LCS entre los tambos (CV=55%). La carga promedio fue de 0,9 ± 0,36 VT/ha VT (máximo= 1,67; mínimo= 0,45).

En la cuantificación de la huella verde, lo que más afectó como puede observarse en la Figura 1, fue la utilización de praderas largas en la rotación (3 años o más desde su implantación) seguido por el uso de concentrados importados. En la Figura 2 los predios menos intensivos (6,7 y 9) las praderas largas y cortas tienen mayor incidencia en la huella del agua comparado con los más intensivos en producción de leche por hectárea (3 y 4).

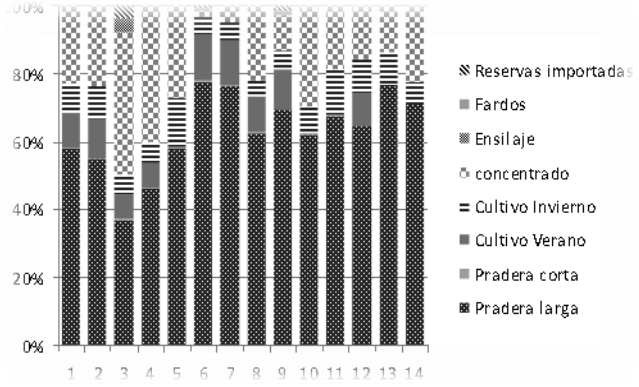


Figura 1. Huella verde por establecimiento lechero

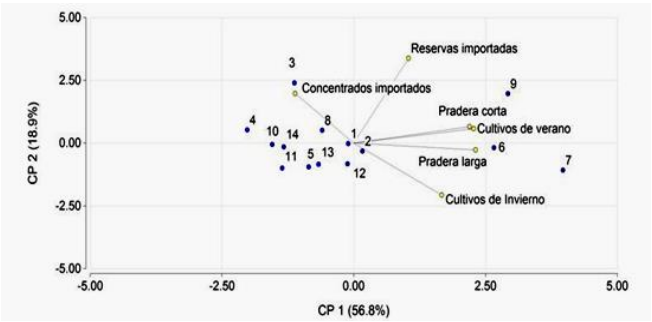


Figura 2. Análisis de componentes principales para el agua verde (cada punto corresponde a un establecimiento).

Con respecto a la huella azul fue cercana al 1% comparada con la verde. La mayor contribución a la huella de agua azul fue el agua de bebida de animales seguida por el agua utilizada para el lavado de corrales.

La huella verde promedio fue de 937 litros de agua por litro de leche corregida por sólidos y carne equivalente, la azul de 11 litros por litro de leche corregida por sólidos y carne equivalente y la suma de ambos de 948 litros.

Conclusiones

La huella del agua verde la de mayor magnitud en los establecimientos estudiados de base principalmente pastoril y menos intensivos. Con respecto a la huella del agua azul es poca su incidencia en el total de la huella. Es poco lo que se puede modificar en la huella verde y en la azul podría disminuirse el uso de agua para los corrales.

Bibliografía

ISO 14046, 2014 Water footprint
Mekonnen, M.M. y Hoekstra, A. 2011. Value of Water. Res. Rep. Ser. No 50 UNESCO-IHE
NRC, 2001. Dairy Cattle Requirements.

SP 71 Diagnosis of familiar production unit according to the dairy management in Dom Pedrito, Brazil. Communication.

Scherer, N.P.[1], Giehl, D.Z.[1], Isola, J.V.V.[1], Klahr, G.T.[1], Segabinazzi, L.R.[1] y Moreira, W.L.[2]
[1]Universidade Federal do Pampa (Campus Dom Pedrito), Rua 21 de Abril, 80, Rio Grande do Sul – Brasil. [2]Moreira, W.L. (EMATER).
*E-mail: natalie_scherer@hotmail.com

Diagnóstico de la unidad de producción familiar de acuerdo con la gestión en la ganadería lechera en Dom Pedrito, Brasil. Comunicación.

Introduction

Brazil is a major producer of livestock and dairy milk has great economic importance for many regions, using as reference the size of properties, the largest concentrations of dairy operations are with small farmers. These, together, are responsible for providing dairy much of the total volume of milk production in the country, although in the medium and large, production is more significant.

Advances in the sector have made the country one of the largest producers. In the year 2008, milk production has positioned Brazil as the sixth largest producer, favoring investment in the activity (FAO, 2009). The largest dairy region of Brazil is located in the southern region, more specifically in the Northwestern region of Rio Grande do Sul.

In the state of Rio Grande do Sul, according to IBGE (2010), only the city of Dom Pedrito, which has an area of 5190 km2, produced 14.5 million liters of milk/year, participating in this way in 0 3% in the state GDP. Given the importance of milk production in the state's economy, it is crucial to monitor and strengthen the farmers who work in the activity.

Animal feeding defines most of the costs and the proper use of pasture for dairy herds can reduce production costs, which should add value, when efficiently converted into milk. This study aimed to diagnose the managements carried out by small dairy producers of municipality of Dom Pedrito.

Materials and Methods

The present study was performed into dairy properties from the municipality of Dom Pedrito, located in the region known as Pampa of Rio Grande do Sul-RS. The survey took place in the period between October and December 2014. Thirteen familiar properties were visited.

For the collection of data questionnaires were applied to the producers, covering matters relating to socio-economic profile of the farmer and characterization of farm, as well as the nutritional and general herd management used by each producer. The questionnaires were applied with the aid of the assistance of Emater, a regional rural extension organization.

Results and Discussion

According to the information, the producers were divided into two groups by the extent of land (Group 1 < 28 ha and the Group 2 >28 ha) and 53,8% of properties presented less than 28 ha, not corresponding to a fiscal module within the municipality of Dom Pedrito, according to INCRA 1980. Of these of producers, 76,9% have their own lands, while the other 23,1% rent lands.

All producers base their production on pastures, and 30.7% have some kind of degradation. Of these, 23% of the cases belong to Group 1. The use of intercropped herbage is 69.2%, and most of it is practiced by the Group 2, being 100% oats and ryegrass, as well as clover, sorghum, birdsfoot trefoil and millet. All farmers use some type of supplementation to their animals, where the mineral supplementation is the most common.

Also, all producers feed concentrate to cows in lactation and animals in yearling phase. Only one of them doesn't use of roughage supplementation (silage/hay) in the herd. Most of the grasslands have electric fence with division and with use of rotational grazing. Early weaning management is made in 100% of the proprieties, 84,6% of these occur ate the seventh day of the calf. Also, in all the properties the calf is separated from its mother shortly after birth, being dehorned later. Predominant breeds of cattle are Holstein, Jersey and its crossbreeds.

Concerning to production data, 77% of producers have average production of milk (liters/day) exceeding 150 liters and of these 60% are part of the Group 2, with two daily mechanized milkings. Only two producers of the Group 1 exhibit hand milking. The farmers perform the identification test of mastitis, make use of the pre and post-dipping and have refrigeration tank with individual use for the storage of milk. Marketing of the milk is 92,3% for cooperative and only one producer delivers to a dairy plant.

The biggest problem is the management of the properties. Producers have very little recording of information about animals and managements, as well as production data, which makes it difficult to effectively manage their property. The farmers must acquire a business vision of the operations, become more effective in managing and planning the activities, and access to information available (Buainain, 2007).

Conclusions

The current situation of milk production, generally leads to a more marked socio-economic differentiation between farmers, who present greater economic dependence of this activity. The lack of control of economic activity proved to be significant among the interviewees, as well as the lack of property management dependent production data and information about the animals and managements.

References

BUAINAIN, A.M. 2007 Editora Unicamp. p.18.
FAO. 2009. In: <http:// faostat.fao.org/default.aspx>
MATOS, L. L. 2002. Geraldo Tadeu dos Santos et al. p.22

GM 1 Estimates of the actual relationship between half-sibs in a pig population using two contrasting approaches.

García Baccino, C.A. [1,2]*, Munilla, S. [1], Legarra, A.[4], Vitezica, Z.G.[4,5], Forneris, N.S.[1,2], Ernst, C.W. [6], Bates, R.O. [6], Raney, N.[6], Steibel, J.P. [6,7] y Cantet, R.J.C. [1,3]

[1]Depto. de Producción Animal, Facultad de Agronomía, UBA, Argentina. [2]CONICET, Argentina. [3]INPA-CONICET, Argentina. [4]INRA, Castanet-Tolosan, France. [5] Université de Toulouse, INP, ENSAT, France. [6]Department of Animal Science, Michigan State University, USA. [7]Department of Fisheries and Wild Life, Michigan State University, USA.

*E-mail: bcagarci@agro.uba.ar

Estimación de las relaciones de parentesco observadas entre medio hermanos en una población de cerdos empleando dos metodologías contrastantes.

Introduction

Genomic relationships based on markers capture the actual instead of the expected (based on pedigree) proportion of genome shared identical by descent (IBD). Several methods exist to estimate genomic relationships. They differ in terms of the statistical model used and the assumptions made. Here, we implement two contrasting approaches to estimate the actual relationship between genotyped half-sibs from a pig population. The first method is based on pedigree and marker information (Elsen et al, 2009) and the second one only considers marker data (VanRaden, 2008). We also assess the methods' sensitivity to changes in the quantities of molecular information.

Material and Methods

Genotypes from an outbred pig experimental population raised at the Michigan State University Swine Teaching and Research Farm, East Lansing, Michigan were used. This population comprised 411 genotyped individuals distributed in three generations: 19 from F_0, 56 from F_1, and 336 from F_2. All in all, 6,704 F_2 pairs of half-sibs were available for the study. Only the autosomal genome was considered and two minor allele frequencies (MAF) thresholds were set to generate two genomic data sets with different SNP density. Initially we excluded the variants with a MAF below 1%, giving as a result a genomic data set (DMAF_0.01) containing 39,122 markers for each animal. In a more extreme case, a MAF threshold of 20% was set to create a second data set (DMAF_0.20) with 25,957 markers per animal.

Actual relationships between half-sibs were estimated by two approaches. First, we used the method proposed by Elsen et al (2009) implemented in the QTLMap software (Filangi et al, 2010). In the second approach we used the first method presented by VanRaden (2008) using the allele frequencies from the F_0 generation.

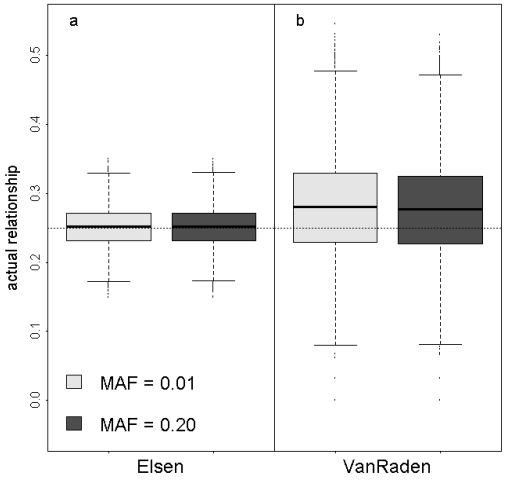


Figure 1. Box-plots of the actual relationships estimated by a. the method of Elsen et al (2009) and b. the method of VanRaden (2008), employing both data sets (DMAF_0.01 and DMAF_0.20).

Results and Discussion

Figure 1 shows the differences in mean and variance of the estimated actual relationships between methods. For Elsen et al's method the mean ranged from 0.2513 (DMAF_0.20) to 0.2516 (DMAF_0.01), in close agreement with the theoretical expectation (0.25). VanRaden's method displayed a significantly higher mean, ranging from 0.2685 (DMAF_0.20) to 0.2713 (DMAF_0.01). This is mainly due to the pig population structure considered in this study and its effect over the calculated allele frequencies, proving the sensitivity of the method to the population frequencies.

According to the formula of Hill (1993), the expected standard deviation (SD) was 0.0373. The method of Elsen et al produced the closest SD ranging from 0.0287 (DMAF_0.20) to 0.0290 (DMAF_0.01), whereas the method of VanRaden displayed larger values (0.0918 for DMAF_0.20 and 0.0927 for DMAF_0.01).

Figure 2 shows the regression of the estimates produced by each method using DMAF_0.20 on the same estimates from DMAF_0.01. There is a remarkably good agreement between both scenarios for both methods, with a correlation of approximately 0.99, showing that both methods are robust when using different MAF thresholds.

Conclusions

Based on the mean and variance of the theoretical distribution of IBD genome sharing, our results showed that the method by Elsen et al (based on pedigree and marker data) performed better. The estimates were close to the theoretical values and the method was robust to changes in the MAF threshold.

References

ELSEN, J.M. 2009. Genet. Sel. Evol., 41, 50.

FILANGI, O. 2010 Proceedings of World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. 1–6.

Hill, W. G. 1993. Heredity. 71: 652-653.

VANRADEN, P.M. 2008. J. Dairy Sci. 91:4414–4423.

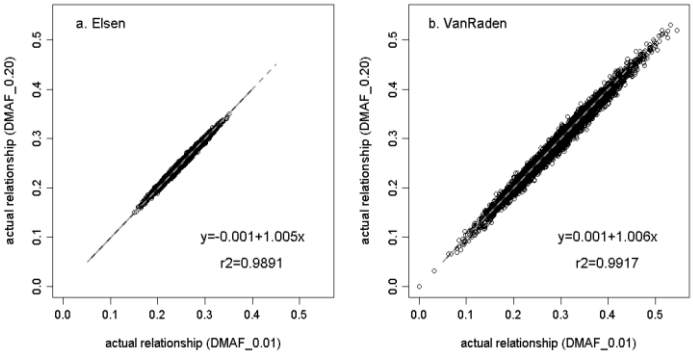


Figure 2. Actual relationships estimated using DMAF_0.20 data set against estimates obtained using DMAF_0.01 data set for the method of (a). Elsen et al (2009) and (b) VanRaden (2008).

GM 2 Índice para la selección de reproductores en función del número y frecuencia de alelos favorables de genes de terneza.

Munilla, S.[1]*, Bunge, L.[1] y Colombatto, D.[1]
[1]Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: munilla@agro.uba.ar

Selection index for seedstock based on the number and frequency of favorable alleles in meat tenderness genes.

Introducción

La terneza es la característica organoléptica de la carne vacuna más valorada por el consumidor. Sin embargo, es un atributo costoso de evaluar en términos de un programa de mejoramiento genético animal, porque para medirla se requiere faenar al reproductor o bien esperar varios años hasta contar con la información de su progenie. En este marco, la disponibilidad de marcadores moleculares del tipo SNP en las secuencias de los genes que codifican las enzimas calpaína y calpastatina, asociadas al tiernizado post-mortem de la carne, ha permitido desarrollar un criterio de clasificación por aptitud de los reproductores basado en el conteo directo del número de alelos favorables para estos polimorfismos. En la actualidad existe una prueba comercial para cuatro de estos marcadores moleculares: CAPN1316 y CAPN14751 (calpaína) y CAST2959 y CASTUoG (calpastatina). Van Eenennaam et al (2007) demostraron que la diferencia en terneza entre los genotipos extremos para estos marcadores moleculares es muy importante. La Asociación Argentina de Angus publica rutinariamente en su Sumario de Padres los resultados de esta prueba.

El conteo directo del número de alelos favorables no tiene en cuenta las frecuencias en las que éstos segregan en la población. Sin embargo, un reproductor que posee alelos favorables que están en baja frecuencia en la población tiene relativamente un mayor potencial de mejoramiento genético. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un índice de selección para terneza que contemple las diferencias en las frecuencias alélicas de los marcadores moleculares de la prueba comercial. Para obtenerlo, se derivaron factores de ponderación teóricos que favorecen aquel marcador con menor frecuencia en la población.

Materiales y Métodos

Para un individuo cualquiera, el valor de su índice de selección (I_i) será

$$I_i = \sum_{j=1}^{4} M_{ij} \times \rho_j ,$$

donde M_{ij} es número de alelos favorables en el *j*-ésimo marcador (0, 1 ó 2) y ρ_j es el correspondiente factor de ponderación, definido por

$$\rho_j = 4 \Big/ f_j \left(\sum_{k=1}^{4} f_k^{-1} \right),$$

donde f_k es la frecuencia poblacional del alelo favorable del *k*-ésimo marcador (k = 1, …, 4). Así definido, el índice toma valores en la escala 0+ (ningún alelo favorable) a 8+ (todos los alelos favorables) al igual que el conteo directo del número de alelos favorables. Sin embargo, dentro de todos los genotipos que corresponden a un mismo número de alelos favorables, el valor del índice será mayor para aquellos toros que posean un mayor número de aquellos alelos que estén en menor frecuencia poblacional (Cuadro 1).

Para ilustrar la utilidad del índice propuesto se desarrolló un ejemplo comparando el ranking de toros 6+ respecto a la probabilidad de generar progenie con genotipos 7+ y 8+. La lógica detrás de este criterio de comparación es que un toro deseable producirá progenie cuya distribución de genotipos tendrá mayor varianza. De acuerdo a las frecuencias de los alelos favorables en la población, estos toros tienen mayor probabilidad de producir progenie con genotipos extremos. Las frecuencias de los alelos favorables se estimaron a partir de una muestra de 78 toros de un rodeo cerrado de la raza Polled Hereford provenientes del establecimiento rural Juncalito S.A. situado en el partido de Azul.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los valores del índice y las probabilidades acumuladas de producir progenie 7+ y 8+ para los 10 genotipos posibles de toros 6+ de acuerdo a las frecuencias observadas en Juncalito S.A. La correlación de Spearman entre los ranking producidos por ambos criterios fue de 0,87. La falta de una correlación perfecta puede apreciarse al comparar los genotipos G1122 vs G0222. El primero de ellos tiene la mayor probabilidad de producir progenie 7+ y 8+, pero no ranquea primero para el índice. En contraposición, el genotipo G0222, que ranquea primero de acuerdo al índice, ranquea 4º de acuerdo al otro criterio. Esto ocurre porque este último genotipo no puede producir progenie 8+. Sin embargo, tiene dos alelos a+ para los tres marcadores cuya frecuencia de alelos favorables es menor. Nótese que si bien el índice asigna el mismo factor de ponderación a cada alelo favorable en un mismo marcador, tiene más valor un genotipo +/– frente a uno –/–, que un genotipo +/+ frente a uno +/–.

Bibliografía

VAN EENENNAAM. 2007. J. Anim. Sci. 85: 891–900.

Cuadro 1. Índice de selección y probabilidad acumulada de producir progenie 7+ y 8+ para toros 6+.

Calpastatina		Calpaína		Nº Alelos Favorables	Índice[1]	Rank	Prob. 7+ y 8+ (en %)	Rank
CAST2959	CASTUoG	CAPN1316	CAPN14751					
0	2	2	2	6	7,65	1º	26,60	4º
1	1	2	2	6	7,63	2º	29,03	1º
2	0	2	2	6	7,62	3º	25,89	5º
1	2	2	1	6	7,61	4º	28,52	2º
2	1	2	1	6	7,60	5º	28,18	3º
2	2	2	0	6	7,57	6º	24,63	6º
1	2	1	2	6	4,40	7º	23,41	7º
2	1	1	2	6	4,39	8º	23,03	8º
2	2	1	1	6	4,37	9º	22,43	9º
2	2	0	2	6	1,16	10º	03,87	10º

[1] Los factores de ponderación se obtuvieron a partir de las siguientes frecuencias poblacionales: 99,36%, 92,31%, 5,13% y 82,05%

GM 3 Análisis de asociación entre el gen HSP70 y desarrollo reproductivo en vaquillas Brahman.

Suqueli García, M.F.[1]*, López Valiente, S.[2], Robson, C.[3], Menchón, P.[1], Quintana, S.[4] y Corva, P.M.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. [2]INTA – E.E.A. Cuenca del Salado. [3]Actividad Privada.
[4]Laboratorio de Biología Molecular, Fares Taie Instituto de Análisis, Mar del Plata.
*E-mail: florsuqueli@gmail.com

Association analysis between HSP70 gene and reproductive development in Brahman heifers.

Introducción

El rigor ambiental es un factor relevante en la cría bovina y en particular en zonas subtropicales, donde predominan las razas cebuinas y sus cruzas. Como parte de un proyecto diseñado para estudiar interacciones entre genotipo y ambiente, en este trabajo se evaluó la asociación del gen que codifica a la proteína de shock térmico de 70 kDa (HSP70) con el desarrollo reproductivo (pubertad) de vaquillas Brahman recriadas bajo tres manejos nutricionales distintos.

Materiales y Métodos

Se colectaron muestras de pelo de la cola para extracción de ADN de vaquillas analizadas para precocidad sexual por López Valiente et al (2011). En dicho trabajo se compararon campos con manejos nutricionales contrastantes postdestete (M1, M2 y M3, que determinaron una media de edad a la pubertad de 1055, 825 y 519 días respectivamente) y se registraron la edad y el GDR (grado de desarrollo reproductivo) en función de la actividad ovárica y el tono uterino. Los manejos M1 y M3 corresponden a un único establecimiento cada uno, mientras que en el manejo M2 se aplicó en 3 establecimientos.

Rosenkrans et al (2010) determinaron una asociación significativa entre una indel del promotor del gen HSP70 y variables reproductivas en vacas cruza Brahman (secuencia Genbank M98823). El análisis de genotipos para esta indel (DD, DC, CC) se realizó mediante PCR y posterior análisis por High Resolution Melting (Vossen et al, 2009), utilizando el marcador fluorescente Evagreen en un termociclador Rotor Gene Q.

El análisis de frecuencias alélicas y genotípicas se realizó con el programa SAS. Para el análisis estadístico de pubertad se usó el programa glmer del paquete Lme4 de R. Para estudiar la asociación entre los genotipos y la precocidad sexual se aplicó un modelo de regresión logística con función logit. La variable dependiente (1/0) correspondió a la detección o no de una hembra en pubertad a una edad determinada dado que no todas las vaquillas llegaron a pubertad durante el ensayo. En el modelo se incluyeron la edad al momento de la evaluación, los efectos fijos del manejo nutricional, el genotipo de HSP70 y el padre de la vaquilla como efecto aleatorio.

Resultados y Discusión

La comparación de frecuencias alélicas y genotípicas reveló diferencias significativas entre los niveles de manejo (Cuadro 1). De hecho, el manejo M1 no pudo ser incluido en el análisis de asociación por la gran distorsión en frecuencias genotípicas (muy pocos individuos DD).

Por otro lado, no se detectó una asociación significativa entre precocidad sexual y los genotipos de HSP70 en las hembras Brahman estudiadas (Figura1).

Los resultados obtenidos tomando como modelo un gen vinculado a la respuesta al estrés ambiental, resaltan la existencia de importantes interacciones entre genotipo y ambiente en sistemas de producción extensivos, aún dentro de una misma raza. El polimorfismo estudiado no tuvo una asociación significativa con edad a la pubertad, pero mostró un patrón característico en la distribución de frecuencias alélicas entre manejos. En las condiciones más restrictivas fue más abundante el alelo considerado favorable para la reproducción (Rosenkrans et al, 2010). La vinculación con ésta y posiblemente otras variables productivas o de adaptación pueden haber generado una selección favoreciendo a ese alelo en particular, por lo que se justifica continuar la caracterización de este gen. También surge como relevante profundizar el análisis de la interacción G x E en este tipo de raza y ambientes con una evaluación genómica integral.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Asociación Criadores de Brahman de Argentina (ACBA) por la recolección de las muestras y al Instituto de Promoción de la Carne Vacuna (IPCVA) por el financiamiento otorgado.

Bibliografía

LÓPEZ VALIENTE, S. 2011. INTA, Serie Técnica Nº 52. Corrientes, Argentina.
ROSENKRANS Jr. C. 2010. Anim. Reprod. Sci. 119: 178–182.
VOSSEN, R.H. 2009. Hum. Mutat. 30: 860-6.

Cuadro 1. Frecuencias de HSP70 para cada manejo.

		Genotípicas			Alélicas	
	n	CC	DC	DD	C	D
M1	99	0,93a	0,06a	0,01a	0,96a	0,04a
M2	237	0,12b	0,40b	0,48b	0,32b	0,68b
M3	61	0,20c	0,13c	0,67c	0,26b	0,74b

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas (p<0,001) entre manejos (M1, M2 y M3).

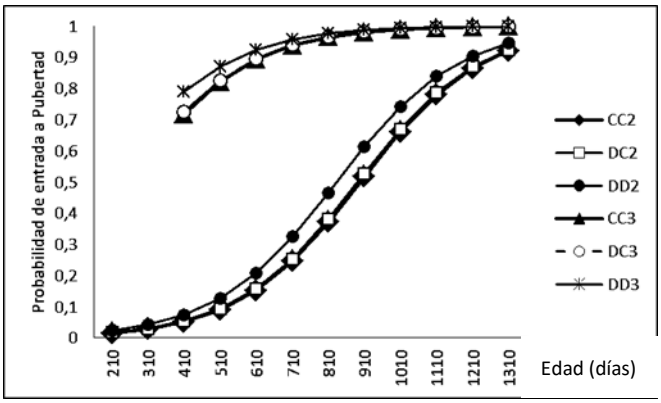


Figura 1. Probabilidad de entrada a pubertad en función de la edad para los diferentes genotipos de HSP70 en M2 y M3. 2 y 3 hacen referencia a M2 y M3 para cada genotipo (CC, DC y DD).

GM 4 Edad a la pubertad y productividad en vientres bovinos.

Pardo, A.M.*, Papaleo Mazzucco, J. y Melucci, L.M.
Unidad Integrada EEA INTA Balcarce - Fac. Cs. Agrarias UNMdP.
*E-mail: pardo.alan@inta.gob.ar

Age at puberty and beef cattle productivity.

Introducción

La fertilidad posterior de las hembras bovinas podría asociarse con la edad a la pubertad, por lo que en estudios previos (Pardo et al, 2013; Pardo et al, 2015) se evaluaron criterios de selección alternativos que contribuyeran al objetivo de mejorar la edad de la pubertad en los rodeos de cría del SE de la Provincia de Bs.As. En el presente trabajo se evaluó el efecto de la edad a la pubertad sobre la productividad posterior de las hembras medida a través del período de parto y el peso al nacer y al destete de la progenie.

Materiales y Métodos

Se utilizó información de 78 terneras destetadas en 2012 y 2013 en la Unidad Ganadera 7 EEA INTA Balcarce con registros de edad a la pubertad (EP) (Pardo et al, 2015) y pertenecientes a tres grupos genéticos (GG): Angus, Angus-Hereford y Hereford-Angus. Los animales habían sido manejados como un solo grupo y servidas a una edad promedio de 21±1 meses durante 67±4 días. Al inicio y final del servicio, al momento del parto con un intervalo de ± 7 días y al destete (uno por año) se registró en las madres, el peso vivo (PV), condición corporal (CC), espesor de grasa dorsal (EGD) y lumbar (EGL). Se registró además el peso al nacer y al destete de la progenie (PN_p y PD_p, respectivamente). El período de parto (PP) se clasificó como temprano (TEM, primer tercio de parición) o tardío (TAR, últimos dos tercios de parición). El bajo número de observaciones fue la limitante para realizar una valoración genética que permitiera predecir el valor de cría para EP, por lo que en su lugar se estimó la EP corregida (EPc) por efectos ambientales conocidos: año (AN) y mes de nacimiento, edad de la madre y efecto aleatorio del padre. Posteriormente la EPc se analizó en función del GG, PP y GG*PP. Se realizaron análisis complementarios de la información prepuberal de las vaquillonas (fecha de nacimiento (FN, en días julianos), PN y PD) y postpuberal (PV, CC, EGD, EGL al inicio y fin del servicio, y al parto) con modelos que incluyeron PP, GG, AN y las interacciones de primer orden como efectos fijos y el efecto aleatorio de padre anidado en GG. Los PN_p y PD_p se analizaron en función de PP, GG, AN, sexo del ternero y las interacciones de primer orden, como efectos fijos y el efecto aleatorio de padre anidado en GG y la covariable EPc. En todos los casos se utilizó el procedimiento MIXED de SAS.

Cuadro 1. Performance pre y postpuberal de vaquillonas de acuerdo a su periodo de parto.

	Temprano	Tardío	p-valor
n	36	49	
Nacimiento-pubertad			
FN, día del año	252,09±4,03[b]	263,41±3,76[a]	0,04
PN, kg	29,30±0,68	29,36±0,59	0,94
PD, kg	154,98±5,58	151,89±5,10	0,57
EPc, días	440,11±7,31[b]	465,72±6,62[a]	<0,01
Inicio-fin servicio			
PV inicio, kg	329,07±7,04	330,03±6,31	0,90
CC inicio	5,86±0,12	5,86±0,11	0,96
EGD inicio, mm	5,28±0,30	5,65±0,27	0,27
EGL inicio, mm	6,42±0,34	7,23±0,28	0,08
PV fin, kg	345,58±7,32	341,70±6,69	0,61
CC fin	6,27±0,14	6,13±0,13	0,34
EGD fin, mm	9,90±2,33	6,18±2,14	0,08
EGL fin, mm	7,34±0,33	7,99±0,28	0,15
Parto-destete			
PV, kg	420,93±7,75[a]	398,55±6,46[b]	0,03
CC	5,54±0,12[a]	4,99±0,10[b]	<0,01
EGD, mm	6,51±0,36[a]	5,62±0,31[b]	0,04
EGL, mm	8,15±0,52	7,98±0,44	0,80
PN progenie, kg	26,54±0,80	26.00±0,69	0,61
PD progenie, kg	178,90±6,11[a]	164,12±5,59[b]	0,02

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05).

Resultados y Discusión

Las vaquillonas que parieron en el primer tercio del período de parto (TEM) tuvieron una EPc 25,61±8,67 días menor que las que parieron más tarde (TAR) (p<0,05). No se detectaron diferencias estadísticamente significativas (p>0,05) entre los GG.

En el cuadro 1 se presentan los promedios por mínimos cuadrados para los caracteres medidos en las vaquillonas desde su nacimiento hasta que destetaron su primera cría. Puede observarse que las que parieron en TEMP fueron 11,33±5,60 días mayores respecto a las que parieron en el período TAR (p<0,05). Si bien no existieron diferencias en el estado corporal entre las vaquillonas con parición en TEM o TAR al inicio y final del servicio, al momento del parto evidenciaron 0,55±0,16 puntos más de CC, 0,90±0,43 mm más de EGD y fueron 22,39±10,25 kg más pesadas las del grupo TEM respecto a las del grupo TAR (p<0,05). La progenie de las vaquillonas que parieron durante el período TEM fue 14,78±6,10 kg más pesadas al destete (P<0,05).

Conclusiones

A pesar de su avanzado desarrollo reproductivo al primer servicio, la edad a la cual las vaquillonas alcanzaron la pubertad influyó en el PP. Con el resguardo del bajo número de observaciones, la EPc mostró ser un buen predictor de la fertilidad y productividad al primer parto.

Bibliografía

PARDO, A.M., MELUCCI, O.G., PAPALEO MAZZUCCO, J., SANTAMARÍA, S., VILLARREAL, E.L., ALBERIO, R. y MELUCCI, L.M. 2013. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 33 Supl. 1: 158.

PARDO, A.M., PAPALEO MAZZUCCO, J., VILLARREAL, E.L., FERRARIO, J., SANTAMARÍA, S., MELUCCI, O.G., GIOVAMBATTISTA, G. y MELUCCI, L.M. 2015. J. Basic Appl. Genet. Vol 26 Supl 1: 129.

GM 5 Asociación entre alelos del gen *BoLA-DRB3* con rasgos productivos y reproductivos en bovinos Holando Argentino.

Juliarena, M.A. [1,2]*, Rubio, N.E.[2], Rodríguez, N.[2], Carignano, H.A.[3], Poli, M.A.[3], Casanova, D.E.[2] y Andere, C.I.[2]
[1]CIVETAN-CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNCPBA, Tandil. [2]Dpto. Producción Animal- Facultad de Ciencias Veterinarias-UNCPBA, Tandil. [3]IGEAF-INTA, Castelar.
*E-mail: mjuliare@vet.unicen.edu.ar

Genetic association between alleles of BoLA-DRB3 gene with production and reproduction traits in Holstein cattle.

Introducción

El complejo mayor de histocompatibilidad (CMH) de los bovinos es conocido como antígeno leucocitario bovino (BoLA). Los genes BoLA son particularmente interesantes porque están asociados con resistencia y susceptibilidad genética a una amplia variedad de enfermedades y se han aplicado con éxito programas de mejoramiento sobre la base de asociaciones con el CMH para modificar la aparición de enfermedades.

Los genes BoLA también presentan influencia sobre otros rasgos como la producción de leche y el crecimiento. Sharif et al (1998) encontraron asociación entre el alelo BoLA DRB3*8 y un aumento en la producción de leche y mayor % de grasa y proteína en la leche, mientras que el alelo *22 se asoció con disminución en la producción de leche y en % de proteínas. Rupp et al (2007) encontraron asociación entre los alelos *11 y *23 con aumento en la producción de leche y en % de proteínas y el alelo *11 con aumento en % de grasa en la leche.

Asimismo, se ha detectado influencia de los genes del CMH sobre rasgos reproductivos. Schwab et al (2009) sugieren que el alelo BoLA DRB3*1001 está asociado a mayor susceptibilidad del animal a presentar abortos, mientras que los bovinos portadores del alelo BoLA DRB3*2703 no sufren pérdidas fetales.

A pesar de estos datos publicados, son necesarios estudios adicionales para confirmar asociaciones dentro y entre poblaciones. El objetivo del este trabajo fue evaluar la existencia de asociación entre dichos alelos y rasgos productivos y reproductivos en vacas Holando Argentino.

Materiales y Métodos

Mediante la técnica de secuenciación directa se tipificó el segundo exón del gen BoLA-DRB3 de 180 vacas Holando Argentino de 5 a 13 años de edad distribuidas en 7 tambos de la cuenca Mar y Sierras. Todos los tambos se encuentran inscriptos en el Control Lechero Oficial de la Asociación Criadores de Holando Argentino (ACHA). Todos los animales estudiados tienen registro de su genealogía certificada por ACHA. Los animales muestreados fueron seleccionados teniendo en cuenta su mérito genético para Producción de Leche (base de datos de evaluaciones genéticas Holando Argentino (UNCPBA-ACHA)).

Para el análisis estadístico los animales se clasificaron en dos grupos según los valores de habilidad de transmisión predicha (HTP) para producción de leche (alta y baja) y en dos grupos reproductivos (alto y bajo nivel) según la tasa de preñez de las hijas del toro (TPH). Se calculó la distribución de la frecuencia alélica para cada grupo y los alelos con baja frecuencia (≤3%) se agruparon en "otros". La frecuencia de alelos, según los grupos, se comparó mediante un test de Chi-cuadrado o utilizando un Test exacto de Fisher (si las frecuencias alélicas son ≤5), según el procedimiento PROC FREQ del SAS V9.3 (SAS Institute, Cary NY).

Resultados y Discusión

La distribución de la frecuencia alélica fue similar entre ambos grupos productivos (p=0,9983), ni fueron detectadas diferencias estadísticas en los análisis individuales de los genes (p>0,05) (Cuadro 1).

En la comparación de las frecuencias alélicas entre los grupos clasificados según su valores reproductivos, para cada alelo, solo fue detectada diferencia en el alelo 2703 (p=0,0181), que presentó una frecuencia 0 en el grupo de bajos valores reproductivos. No fueron detectadas diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las frecuencias alélicas entre grupos (p=0,1276) (Cuadro 2).

Cuadro 1. Frecuencia y porcentaje de cada alelo, según los grupos de producción.

	Alta (n=188)		***Baja (n=162)***		
Alelo	*Frec*	*%*	*Frec*	*%*	*P valor*
1501	43	22,87	36	22,22	0,8847
1101	25	13,30	21	12,96	0,9263
1001	21	11,17	19	11,73	0,8700
101	24	12,77	22	13,58	0,8221
2703	12	6,38	11	6,79	0,8782
1201	14	7,45	13	8,02	0,8399
902	13	6,91	13	8,02	0,6930
14011	8	4,26	5	3,09	0,5642*
1701	4	2,13	5	3,09	0,7381*
Otro	24	12,77	17	10,49	0,5098

(*) Test exacto de Fisher

Cuadro 2. Frecuencia y porcentaje de cada alelo, según los grupos de reproducción.

	Alta (n=248)		***Baja (n=58)***		
Alelo	Frec	%	Frec	%	P valor
1501	59	23,79	14	24,14	0,9554
1101	34	13,71	3	5,17	0,0726*
1001	30	12,10	7	12,07	0,9953
101	29	11,69	11	18,97	0,1391
2703	20	8,06	0	0,00	0,0181*
1201	19	7,66	5	8,62	0,7880*
902	17	6,85	8	13,79	0,1067
14011	10	4,03	1	1,72	0,6966*
1701	4	1,61	2	3,45	0,3187*
Otro	26	10,48	7	12,07	0,7261

(*) Test exacto de Fisher

Conclusión

En este estudio no se encontraron asociaciones entre alelos BoLA y rasgos productivos. Por otro lado, en concordancia con los datos publicados, nuestros resultados sugieren asociación entre el alelo 2703 y alta tasa de preñez.

Bibliografía

RUPP, R., HERNANDEZ, A. y MALLARD, B.A. 2007. *J. Dairy Sci.* 90, 1029-38.

SCHWAB, A.E., GEARY, T.G., BAILLARGEON, P., SCHWAB, A.J. y FECTEAU, G. 2009. Vet Parasitol. 165: 136-40.

SHARIF, S., MALLARD, B.A., WILKIE, B.N., SARGEANT, J.M., SCOTT, H.M., DEKKERS, J.C.M. y LESLIE, K.E. 1998. *Anim Genet* 30, 157-160.

GM 6 Factores que afectan la longevidad en bovinos lecheros Holando Argentino.

Rubio, N.E.[1]*, Andere, C.I.[1], Rodríguez, E.M.[1], Maizon, D.O.[2] y Casanova, D.E.[1]
[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Veterinarias), Paraje Arroyo Seco S/N (7000) Tandil, Buenos Aires; [2] INTA, EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas", Ruta Nacional Nro. 5 km 580 (6326), Anguil, La Pampa. Argentina.
*E-mail: rubionat@vet.unicen.edu.ar

Factors that affect the longevity in Holado Argentino dairy cattle.

Introducción

La Identificación de animales longevos, con buena producción, es una práctica vista con interés por el sector lechero debido a su relación directa con la rentabilidad del sistema. La longevidad es un reflejo de las condiciones en que se desarrolla el sistema productivo y, en cierta medida, de los factores que el productor lechero considera al tomar decisiones de descarte. El análisis de la supervivencia (Farabosco et al, 1997) es la metodología estadística de elección para características como longevidad, ya que permite combinar la información proveniente de observaciones completas (no censuradas): vacas que finalizaron su vida productiva debido a baja producción, problemas reproductivos, enfermedades, conformación indeseable, o simplemente murieron, con observaciones incompletas (censuradas): vacas en producción al momento en el que se realiza el análisis.

El objetivo del presente trabajo fue estimar los efectos de algunos factores, tales como número de lactancia, días de seca, producción de leche y edad al primer parto, en la longevidad de vacas Holando Argentino.

Materiales y Métodos

Para el estudio de longevidad en bovinos Holando Argentino se empleó la información del Sistema Nacional de Control Lechero. Para el análisis, solo se consideraron las vacas con: primeras lactancias ocurridas entre 2000 y 2015, edad al primer parto entre 18 y 45 meses, intervalo parto-parto mayor a 279 días y menor a 900 días y padres conocidos con al menos 15 hijas. Luego de la depuración, se utilizaron para el análisis registros de 480.517 vacas, hijas de 3.977 padres.

El análisis de longevidad se implementó mediante un modelo de riesgo proporcional Weibull, usando el programa Survival Kit v6.12 (Mészáros et al, 2013). La vaca fue observada desde su primer parto hasta su muerte o rechazo; se consideró censurada la vaca sin un siguiente parto y más de 900 días desde el último parto o las que estaban en producción al 31 de diciembre de 2015. El análisis se realizó en base a lactancias (Roxström et al, 2003). Se empleó un modelo padre y abuelo materno, los que se consideraron en un único vector de soluciones con contribución 1 si fue padre y 0,5 si fue abuelo. La matriz de relaciones, a su vez, se construyó con el algoritmo de padre-abuelo materno, y se agregaron 182 padres sin hijas o nietas pero que conectaron a dos o más padres con hijas o nietas, y se empleó una estimación de varianza genética aditiva estimada previamente de 0,04.

Los efectos tiempo-independiente, considerados en el modelo fueron:

- *Entidad de Control Lechero-Tambo-Año de Parto*: efecto aleatorio, independiente y normalmente distribuido, con 11081 niveles. Se empleó una estimación previa para la varianza de este efecto igual a 0,8.
- *Número de Lactancia-Días de Seca*: efecto fijo. Se consideró desde la primera lactancia hasta la sexta. Vacas de más de 6 lactancias se incluyeron en el nivel de sexta lactancia, y días de seca, para las vacas con número de lactancia mayor a uno, tuvo cuatro niveles: <45; 45-90; 91-150; >150 días. Con lo cual, la combinación resultó de 21 niveles.
- *Producción de Leche*: efecto fijo. En función del promedio de las contemporáneas del tambo para cada año y el desvío estándar de la población en control lechero para cada año, se estandarizaron y se definieron 5 niveles: menor a -1,5; entre -1,5 y -0,5; entre -0,5 y 0,5; entre 0,5 y 1,5; y mayor a 1,5.
- *Edad al Primer Parto*: efecto fijo. Se definieron 7 niveles: ≤25; 26-27; 28-29; 30-31; 32-33; 34-35; ≥36 meses.

Resultados y Discusión

El porcentaje de registros censurados fue de 60%, pues al tomar longevidad en base a lactancias, para vacas con más de una lactancia, las lactancias previas a la última fueron censuradas. El *parámetro rho*, de la distribución Weibull, se estimó en 2,05, indicando que el riesgo de rechazo se incrementó de manera monótona en la medida que transcurrieron los días en lactancia.

Para el efecto *número de lactancia-días de seca*, el riesgo de rechazo aumentó a medida que aumentaron el número de lactancia y el período de seca. Por ejemplo, vacas de 6ta lactancia y días de seca mayor a 150 presentaron un riesgo de rechazo 2.21 superior al de una vaca de primera lactancia. El incremento de riesgo en relación a los días de seca, podrían indicar problemas reproductivos que llevan a la decisión de eliminar las vacas.

Para el efecto *producción de leche*, las vacas en el grupo menos productivo tuvieron 2,5 más riesgo de eliminación que las vacas de producción promedio (clase 3). En cambio, la clase 4, resultó la de menor riesgo de eliminación. El grupo de mayor producción estuvo a mayor riesgo de eliminación, posiblemente indicando lo difícil de satisfacer las necesidades de un animal de alta producción en las condiciones nacionales.

Para el efecto *edad al primer parto*, se observó que vacas con mayor edad al primer parto presentaron mayor riesgo de descarte. Así, vacas con edad al primer parto mayor a 36 meses (clase 7) presentaron 1,19 más riesgo que las que lo hicieron antes de los 24 meses (clase 1).

Bibliografía

FARABOSCO, F., JAKOBSEN, J.H. y FIKSE, W.F. 2009. J. Dairy Sci. 92:2338-2347.
MÉSZÁROS, G., SÖLKNER, J. y DUCROCQ, V. 2013. Comput Methods Programs Biomed, 110:503-510.
ROXSTRÖM, A., DUCROCQ, V. y STRANDBERG, E. 2003. Genet. Sel. Evol. 35:305-318.

GM 7 Introducción de un carnero Merino Superfino y evaluación de la mejora genética.

Cueto, M.[1]*, Gibbons, A.[1], Nestares, S.[2] y Giovannini, N.[1]
[1]Estación Experimental Agropecuaria Bariloche "Greenville Morris" INTA. [2]Productor agropecuario.
*E-mail: cueto.marcela@inta.gob.ar

Introduction of a Superfine Merino ram and genetic improvement evaluation.

Introducción

El objetivo fue evaluar el efecto de la introducción de un carnero Merino superfino sobre la producción de lana en una majada Merino fina.

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en el área ecológica de Sierras y Mesetas Occidentales en Río Negro.

- Ovejas: se dispuso de una majada de 400 ovejas Merino adultas, cuyo promedio de diámetro de fibra (PDF) al preparto en los últimos 3 años fue de 19.9 µ. Las hembras fueron sincronizadas en sus estros mediante una dosis única de prostaglandina (i.m.; 125 µg Cloprostenol). A partir del día 15 posprostaglandina, se dividieron en dos grupos: 200 hembras fueron seleccionadas en forma visual, por el productor, en base a la mejor conformación de vellón (vellón más fino y más cerrado); las restantes fueron clasificadas como majada general. A continuación, se realizó la detección de celo retorno entre los días 15 y 24 postratamiento hormonal con carneros vasectomizados pintados con ferrite.
- Carneros: se contó con un carnero Merino Superfino (SF), de 4 dientes, procedente del Campo Experimental del INTA Bariloche, con los siguientes datos de producción (segunda esquila, datos Provino diciembre): Peso de Vellón Limpio (PVL), 3,6 kg y PDF, 16,2 µ. Asimismo, se dispuso de 4 carneros de majada, de 4 dientes, cuyos datos de producción fueron (segunda esquila, datos Provino octubre): PVL, 3,5±0,2 kg y PDF, 18,7±0,1 µ, formándose tres grupos:
- Carnero SF + Majada seleccionada= Grupo **MS** (n= 200)
- Carnero SF + Majada general= Grupo **MG** (n= 100)
- Carneros de majada + Majada general= Grupo **Testigo** (n= 100).

El Grupo Testigo recibió servicio a corral sobre el celo natural posprostaglandina. En los Grupos MS y MG se realizó inseminación artificial (IA) vía vaginal con semen fresco (100 millones de espermatozoides por hembra) sobre el celo natural entre los días 18 al 20 posprostaglandina (días de mayor concentración de estros). Treinta días después de la IA, se realizó el diagnóstico de preñez por ultrasonografía (ecógrafo Aloka SSD-500, transductor lineal de 5 MHz).

Durante la parición, los corderos de cada lote se identificaron mediante caravanas plásticas. Desde la finalización de la parición y hasta su primera esquila, las crías de los tres grupos fueron manejadas en forma conjunta y asignadas al mismo potrero de pastoreo. Los lotes de corderos (machos enteros + hembras) fueron evaluados en su primera esquila, a los 12 meses de edad, determinándose peso corporal (PC), PVL y PDF.

Se realizó un análisis de Provino Básico para la progenie de Hembras y otro para la progenie de Machos. Luego se realizó un ANOVA utilizando a Grupo como efecto fijo para las características depPC, depPVL, depPDF e Indice. En aquellas características que demostraron efectos significativos del grupo se realizaron comparaciones múltiples dentro de los mismos utilizando las medias de mínimos cuadrados y ajustando por el método de Tukey.

Resultados y Discusión

El 83% del total de las ovejas (332/400) sincronizadas manifestó celo entre los días 15 a 24 posterior a la aplicación de prostaglandina (días 15 al 17: 30%, 18 al 20: 47%, 21 al 24: 23%). De las 156 ovejas que presentaron estro entre los días 18 y 20 posprostaglandina, se inseminó un total de 139 ovejas. La tasa de preñez pos IA fue del 81% (113/139). A la señalada, se identificaron 47 corderos del Grupo MS, 30 corderos del Grupo MG y 34 corderos del Grupo Testigo para su seguimiento y posterior evaluación.

En los machos, el efecto del carnero SF en el promedio de sus DEPs fue significativamente superior para depPC e Indice respecto al promedio de machos de la majada ($p<0,05$) (Cuadro 1). En las hembras, se observan resultados similares y se agrega la característica depPVL a las diferencias observada entre grupos ($p<0,05$). Sin embargo, no se observó un efecto de padre sobre el depPDF ($p>0,05$).

Las ovejas seleccionadas en forma visual no fueron genéticamente diferentes respecto a las ovejas de la majada general.

Conclusiones

En el sistema de producción considerado, la introducción de un carnero Merino Superfino produjo crías con DEPs superiores al promedio de machos de la majada para las características de peso corporal e Indice.

Cuadro 1. Peso corporal (PC), peso de vellón limpio (PVL), promedio de diámetro de fibra (PDF) e Indice en tres grupos experimentales de borregos de 12 meses de edad.

MACHOS	Promedio de depPC	Promedio de depPVL	Promedio de depPDF	Promedio de Indice
MS	0,01a	0,00	-0,02	100a
MG	0,13ab	0,01	-0,12	105a
Testigo	-0,32ac	-0,02	0,24	89b
HEMBRAS	Promedio de depPC	Promedio de depPVL	Promedio de depPDF	Promedio de Indice
MS	0,11a	0,01a	-0,01	103a
MG	0,18a	0,02a	0,00	104a
Testigo	-0,35b	-0,04b	0,03	92b

MS, Majada seleccionada + Carnero superfino; MG, Majada general + Carnero superfino; Testigo, Majada general + Carneros de la majada
Letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($p<0,05$)

GM 8 Prueba de desempeño de carneros cruza Corriedale en Patagonia norte.

Giovannini, N.*[1], Debenedetti, S.[2], Bruno Galarraga, M.M.[1] y Reuque, R.E.[1]
[1]INTA EEA Bariloche. [2]MINAGRI – SAF – El Bolsón.
*E-mail: giovannini.nicolas@inta.gob.ar

Cross Corriedale rams performance test in north Patagonia.

Introducción

Una dificultad que se presenta en pequeños productores de la zona de la comarca Andina del paralelo 42, en el oeste patagónico entre Río Negro y Chubut, es la de poder recriar sus propios machos para ser utilizados a futuro como reproductores. Esta dificultad está asociada a falta de infraestructura y/o a la complejidad de manejo que se genera. Ahora, en caso de seleccionar carneritos, el productor lo suele realizar a muy temprana edad tendiendo a elegir al cordero más grande o de mejor conformación en ese momento. Este manejo tiende a favorecer a los animales cabeza de parición y a los nacidos de partos simples ya que son los que se encuentran más desarrollados y en mejor condición corporal al momento de la selección. Los productores que no tienen la posibilidad de retener una cría, buscan los reproductores machos intercambiando o adquiriendo en la zona lo que esté disponible. Detectada esta problemática es que se propuso, como parte de un proyecto mayor de mejoramiento genético participativo y cooperativo (Debenedetti et al, 2014), la conformación de una central de recría (CR) piloto. Esta CR tuvo por objetivo no sólo posibilitar la recría efectiva de animales, sino también funcionar como una estación de prueba de desempeño productivo. Dicha prueba consiste en brindar un ambiente similar de recría para poder detectar diferencias genéticas en la expresión de las características productivas de los carneros. Una vez culminada la experiencia, el productor podrá contar con carneros en edad reproductiva y con una evaluación genética de los mismos.

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo en el Campo Anexo Pilcaniyeu de INTA EEA Bariloche. Los machos candidatos a recriar tuvieron como padres carneros Corriedale Puros de Pedigree con análisis ProOvino (Giovannini et al, 2010). Estos carneros dieron servicio a pequeños núcleos de hembras seleccionadas en los establecimientos de los productores participantes. Al destete, con aproximadamente 90 días de edad, se preseleccionaron los corderos a recriar en cada establecimiento. En enero de 2015 ingresaron a la CR 43 animales de 5 productores. Al inicio de la prueba se realizaron las vacunaciones y desparasitaciones de rutina. Durante 15 meses y cada 30 días se registró peso (PC), condición corporal (CC) de cada animal. Se estimaron las ganancias de peso (GP) estacionales por regresión lineal del peso en la edad. En la esquila se registró el peso de vellón sucio (PVS) y se tomó una muestra de lana para determinar el rendimiento al lavado (RIN), el peso de vellón limpio (PVL), la finura (PDF), el factor de confort (FC) y obtener una evaluación genética ProOvino. El servicio de análisis de lana fue provisto por el Laboratorio de Fibras Textiles de Origen Animal de INTA EEA Bariloche.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se resumen los promedios y desvíos estándar para las características evaluadas. La mayor tasa de crecimiento se observó al inicio de la recría, en el primer verano. La buena condición de las pasturas y la primer etapa de desarrollo posdestete explicarían este resultado. Las características de la lana se corresponden con lo esperado para este biotipo racial en Patagonia (Mueller et al, 2013). Cabe destacar que la información de mayor interés es la que se presenta para cada animal individual ya que es la que se utiliza para seleccionar los carneros de forma objetiva.

Conclusiones

Esta prueba piloto fue conducida con éxito. Productores y técnicos disponen de una evaluación genética ProOvino de los animales participantes de esta prueba de desempeño productivo para poder elegir los carneros genéticamente superiores para las características evaluadas. Además, se generó el *know-how* de esta prueba para ser trasferida a una cooperativa de productores de Mallín Ahogado.

Cuadro 1. Promedios y desvíos estándar (DS) de las principales características productivas registradas.

GDP		*Promedio*	*DS*
Verano 1	kg/día	0,258	0,005
Invierno	kg/día	0,120	0,001
Otoño	kg/día	0,167	0,003
Primavera	kg/día	0,119	0,001
Verano 2	kg/día	0,113	0,001
Esquila			
PVS	kg	3,9	0,8
RIN	%	52,1	5,6
PVL	kg	2,0	0,4
PDF	mic	22,2	1,9
FC	%	92,3	5,4

GDP: Ganancia de peso vivo, **PVS**: Peso de Vellón Sucio, **RIN**: Rendimiento al lavado, **PVL**: Peso de Vellón Limpio, **PDF**: Promedio de diámetro de fibras, **FC**: Factor de Confort.

Bibliografía

GIOVANNINI, N., MUELLER, J.P. y BIDINOST F. 2010. Actualización en Producción Ovina 2010. Diseño e implementación de planes de mejoramiento genético. p. 97-115. Mueller J.P. y Cueto M.I. INTA Bariloche. Ediciones INTA.

MUELLER, J.P., ELVIRA, M.G. y SACCHERO, D.M. 2013. Symposium on South American Camelids and other Fibre Animals. 64 th EAAP Annual meeting, Nantes, France.

DEBENEDETTI, S, MUELLER, J.P., GIOVANNINI, N. y QUISLE, A. 2014. Mejoramiento genético de la raza Corriedale en pequeñas majadas de ganaderos familiares de la Cooperativa "La Mosqueta", El Bolsón, Patagonia Argentina. Memorias XV Congreso Mundial Corriedale, 21-22 de julio, Buenos Aires, Argentina.

GM 9 Estimación de parámetros genéticos para el tamaño de camada y peso adulto en la raza ovina Comarqueña.

Álvarez, J.M. [1]*, Vozzi, P.A. [2], Giorgetti. H.D.[3], García Vinent, J.C. [1], Antenao, J.A.[1] y Rodriguez, G. [3]
[1]INTA EEA Valle Inferior del Río Negro. [2]INTA EEA Chubut. [3]Chacra Experimental Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires.
*E-mail: alvarez.juan@inta.gob.ar

Genetic parameters estimation for litter size and adult weight in Comarqueña sheep breed.

Introducción

Para predecir el mérito genético de los animales es necesario estimar los parámetros genéticos de los caracteres que se quieren evaluar. En nuestro país no contamos con estimas propias para los principales caracteres de interés en producción de carne ovina como tamaño de la camada y peso adulto. El objetivo de este trabajo fue estimar la heredebailidad, repetibilidad y correlación genética para peso adulto y tamaño de la camada en ovinos de la raza Comarqueña.

Materiales y Métodos

Los datos se colectaron en la Chacra Experimental Patagones desde el año 2002 a 2015. Las ovejas se pesaron sistemáticamente antes del servicio. Este dato se utilizó como registro del carácter de peso adulto (PCA) ya que no se encuentra influenciado por ningún estado fisiológico. El servicio se realizó mediante inseminación artificial o monta natural dirigida, registrándose el carnero utilizado en cada caso. La esquila se realizó antes de la parición, que ocurrió entre 19 de agosto y el 15 de octubre. Al nacimiento, se identificaron los corderos, registrándose la madre, fecha, sexo, peso y tamaño de la camada (TC). La edición de los datos contempló la eliminación de fechas de parto no compatibles con los datos de servicio. Finalmente se utilizó una base de 1761 datos correspondientes a 576 ovejas hijas de 58 carneros. Para estimar los parámetros genéticos se utilizó un modelo animal *bi*-variado con repetibilidad considerando al tamaño de la camada como un carácter umbral con dos categorías de respuesta: nacimiento simple o doble. Los efectos fijos incluidos fueron el año (14 niveles) y el orden de parto (5 niveles). Las estimaciones se realizaron mediante una aproximación bayesiana utilizando el algoritmo del muestreo de Gibbs. Se usaron 1.3000.000 muestras descartando las primeras 300.000 y tomando 1 de cada 50 de las restantes. (*i.e.* las distribuciones marginales posteriores se construyeron con 20.000 muestras). Para realizar el muestro de Gibbs se utilizó el programa THRESGIBBSF90 y el procesamiento post-Gibbs se realizó utilizando el programa POSTGIBBS (http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/newprograms.html) y el paquete estadístico R. La convergencia se chequeó mediante el test de Geweke (Geweke, 1992)

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los estadísticos de las distribuciones marginales posteriores. La heredabilidades estimadas fueron 0,28 y 0,05 para PCA y TC respectivamente. Estos valores así como los de repetibilidad, coinciden con los reportados por otros autores (Safari et al, 2005). En general los parámetros genéticos de TC se estimaron con mayor error que los de PCA. Probablemente se necesite mayor información para estimar los parámetros de caracteres umbrales como TC. La correlación genética estimada fue positiva y elevada: 0,48. Si bien es superior a la mayor parte de las estimaciones reportadas (Safari y Fogarty, 2003; Safari et al, 2005), este valor debe tomarse con precaución ya que su estimación también se hizo con un considerable error.

Conclusiones

Las estimaciones de heredabilidad y repetibilidad coindicen con datos de otros autores y se podrían utilizar en las evaluaciones genéticas locales. La correlación genética, en cambio, fue muy superior a la reportada previamente y su estimación se realizó con un elevado error. Su inclusión en los modelos BLUP de evaluación genética podría sobrestimar los valores de cría para estos caracteres, en especial para tamaño de camada. Se sugiere utilizar datos más conservadores, estimados para razas con más información.

Bibliografía

GEWEKE, J. 1992. Vol. 4, pp. 169 – 193. En: Bernardo, J. M., Berger, J. O., Dawid, A. P. y Smith, A. F. (Ed.). Bayesian statistics. Oxford, UK: Oxford University Press.

SAFARI, A. y FOGARTY, N.M. 2003. Technical Bulletin 49, NSW Agriculture, Orange, Australia

SAFARI, E., FOGARTY, N.M. y GILMOUR, A.R. 2005. Livest. Prod. Sci. 92: 271–289.

Cuadro 1. Parámetros de las distribuciones marginales posteriores de la heredabilidad, repetibilidad, correlación genética y fenotípica para Peso Adulto y Tamaño de la Camada.

Variable	Media	Desvío	HDP 95%	
Heredabilidad del Peso Adulto	0,28	0,08	0,13	0,44
Heredabilidad del Tamaño de Camada	0,05	0,04	0,00	0,13
Repetibilidad del Peso Adulto	0,60	0,03	0,55	0,66
Repetibilidad del Tamaño de Camada	0,21	0,05	0,12	0,31
Correlación genética	0,48	0,39	-0,27	0,99
Correlación fenotípica	0,23	0,05	0,14	0,32

GM 10 Evaluación fenotípica de corderos Poll Dorset y Texel bajo pastoreo.

Villa, M.*, Ceballos, D. y Tracaman, J.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Phenotypic evaluation of Poll Dorset and Texel lambs under grazing.

Introducción

Actualmente, en Patagonia Sur, la demanda de reproductores ovinos de raza carnicera se ha incrementado, y se hace muy difícil atenderla dicha demanda. Por otro lado, las razas tradicionales como la Merino y la Corriedale tornan difícil producir un cordero pesado (mayor a 34 kg de peso vivo) y se dificulta el acceso a nuevos mercados y a la exportación a través de la oferta no estacional de cortes no tradicionales. En este contexto se introdujeron al país razas carniceras como la Texel y la Poll Dorset en zonas de valles de Patagonia y se comenzó a trabajar en su mejora genética.

El objetivo del presente trabajo fue comparar el crecimiento y fertilidad de corderos Poll Dorset y Texel bajo pastoreo durante el primer año de vida.

Materiales y Métodos

La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Esquel. Se utilizaron 41 corderos Poll Dorset (PD, 19 hembras y 22 machos) y 66 Texel (TX, 34 hembras y machos 32) nacidos entre el 31 de agosto y 12 de septiembre del 2014. Los animales PD proceden de embriones importados de Nueva Zelanda de dos padres (Glengarry 65-09 y Glengarry 06-09) y trasplantados sobre madres Texel. Los animales TX fueron obtenidos a través de inseminación artificial de 7 padres superiores evaluados genéticamente por índices de selección (T1801, T1803, T1805, T1807, T1809 y T1811). Al nacimiento se registró fecha, peso (PN) y tipo de parto (simple o doble). Quincenalmente se determinó el peso vivo (PV, kg) hasta los 281 días de edad. Los corderos se criaron al pie de la madre hasta el destete (134 $\pm$ 1,7 días de edad) bajo pastoreo rotativo en un mallín dulce. A los 203 días de edad los machos fueron apartados de las hembras y manejados bajo pastoreo continuo de un mallín. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV, gr/día) se determinó a los 50, 100 y 240 días de edad mediante regresiones lineales simples entre el PV y edad. Un vez obtenidas las GDPV se estimó el PV corregido a los 50, 100 y 240 días de edad (PV50, PV100, PV240, kg). A los 272 días de edad se determinó la profundidad del ojo de bife (POB, mm) y el espesor de grasa dorsal (EGD, mm) mediante ecografía. Al servicio, se seleccionaron 45 corderas (20 Poll Dorset y 25 Texel) con un PV mayor a 36 kg, se les aplicaron esponjas con progesterona durante 13 días y, al retiro, una dosis de 200 UI eCG (Novormon 5000) y fueron inseminadas a tiempo fijo. A los 40 días de la inseminación se realizó diagnóstico de preñez mediante ecografías. Finalmente, a los 356 días de edad los animales fueron esquilados y se registró el peso del vellón sucio (PVS, kg). Los caracteres fueron analizados mediante un ANOVA usando el Proc Mixed de SAS. El modelo incluyó los efectos fijos de la raza (R), el sexo (SX) y su interacción (R*SX) como variables categóricas, y eventualmente el PN y PV240 como covariables. El % preñez fue analizado mediante un test de Chi-cuadrado incluyendo el efecto fijo de la raza.

Resultados y Discusión

En general, como se observa en el Cuadro 1, el PN, PV50, PV100 y POB de los corderos PD fue mayor a los corderos TX. Si bien el efecto de la raza se comportó independientemente del sexo, a los 100 días de edad los machos PD tendieron ($p<0,06$) a ser más pesados que las hembras PD. A los 240 días los machos fueron 12% más pesados que las hembras y los PD tuvieron similar peso que los TX. Por otro lado, las hembras mostraron un mayor EGD que los machos sin presentar diferencias entre raza. Si bien los PD crecieron mejor que los TX hasta los 100 días de edad, a los 240 días de edad el crecimiento fue similar. En el caso del PVS los corderos TX tuvieron 400 gr más de vellón que los PD y las hembras 300 gr más que los machos. Con respecto a la fertilidad al primer servicio (356 días de edad), las hembras PD presentaron un mayor ($p<0,01$) porcentaje de preñez (55%, 11/20) que las TX (16%, 4/25).

Conclusiones

Bajo estas condiciones podemos concluir que los corderos PD presentaron un 18% más de crecimiento al destete (PV100), permitiendo obtener un cordero pesado antes y con una mayor POB. Por otro lado, el mayor porcentaje de preñez de corderas PD mostró la mayor precocidad sexual de estos animales. Si bien el PVS de los TX fue mayor posiblemente sería mejor una evaluación a la segunda esquila donde realmente los animales expresan el verdadero potencial de crecimiento de la lana.

Cuadro 1. Análisis de caracteres productivos de corderos PD y TX. Media de mínimos cuadrados y error estándar.

Variables	Raza		Sexo		p-valor		
	Poll Dorset	Texel	Hembras	Macho	R	SX	R*SX
PN (kg)	5,2 ± 0,09 a	4,5 ± 0,14 b	4,8 ± 0,12	4,9 ± 0,12	<0,01	0,25	0,15
PV50[1] (kg	21,5 ± 0,52 a	19,5 ± 0,40 b	20,3 ± 0,36	20,8 ± 0,54	<0,01	0,44	0,22
PV[1]100 (kg)	35,7 ± 0,68 a	30,3 ± 0,52 b	32,5 ± 0,46	33,6 ± 0,69	<0,01	0,18	0,11
PV[1]240 (kg)	41,6 ± 1,02	40,6 ± 0,78	38,8 ± 0,67 a	43,4 ± 1,06 b	0,48	<0,01	0,22
POB (mm)	29,3 ± 0,55 a	25,8 ± 1,24 b	27,9 ± 0,49	27,2 ± 1,27	0,01	0,51	0,55
EGD (mm)	3,7 ± 0,11	3,6 ± 0,24	3,9 ± 0,09 a	3,4 ±0,25 b	0,96	0,03	0,72
PVS[2] (kg)	1,2 ± 0,05 a	1,6 ± 0,09 b	1,5 ± 0,04 a	1,2 ± 0,09 b	<0,01	<0,01	0,33

Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas ($p<0,01$).[1] Variable ajustada por el PN. [2]Variable ajustada por el PV240.

F 1 Factores que afectan la calidad de fibra de Guanaco (*Lama guanicoe*) en Somuncura, Patagonia, Argentina.

Giovine, P. [1]*, Bueno, J.L.[2], Cluigt, J.B.[1], Cariac, G.[1], Benitez, C.A.[1], Fapitalle, E.[1], Hollmann, F.[3] y Álvarez, J.M.[1,4]
[1]INTA EEA Valle Inferior del Río Negro. [2]UTL Valcheta-Ramos Mexía. [3]Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable de Río Negro. [4]Universidad Nacional de Río Negro.
*E-mail: pmgiovine@yahoo.com.ar

Factors affecting fiber quality of Guanaco (Lama guanicoe) in Somuncura Plateau, Patagonia, Argentina.

Introducción

La esquila de guanacos en silvestría se ha propuesto como una estrategia de aprovechamiento sustentable de este recurso. Esta actividad plantea un paradigma alternativo a partir del desarrollo de la cadena de valor de la fibra de esta especie. Desde el año 2011 un grupo de productores del departamento de Valcheta, provincia de Río Negro vienen realizando encierres y esquilas de guanacos en la Meseta de Somuncura. La fibra de estos animales es procesada por artesanas para la confección de prendas, integrando de esta manera el circuito socio-productivo de la fibra de guanaco. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la calidad de fibra producida en estos encierres identificando la relación entre la edad y el sexo con estos parámetros.

Materiales y Métodos

En este trabajo se presentan los resultados de una campaña de esquila realizadas por productores del paraje "Bajo El Zonzo" ubicado en la meseta de Somuncura, 95 km al sur de la localidad de Valcheta, Río Negro, Argentina (Lat: 41°13'54.80"S, Long: 66°29'22.60"O) en el año 2015. La infraestructura y el procedimiento de arreo y encierre fue descripto previamente por Bueno et al (2015). La esquila fue fiscalizada por técnicos de la Dirección de Fauna, de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro y se desarrolló aplicando los procedimientos recomendados por el Plan Nacional de Manejo del Guanaco (res. 477/2006 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116778/norma.htm). Durante la esquila se registró el peso del vellón sucio (PVS) y se tomaron muestras de fibra individuales que fueron analizadas en el laboratorio de fibras textiles de INTA Bariloche para determinar: promedio de diámetro de fibra (PDF), desvío estándar del diámetro (SDPDF), coeficiente de variación del diámetro (CVPDF) y factor de confort (FC; proporción de fibras menores a 30 µ). Además, se registró la edad como: -Adultos machos: desprendimiento de prepucio y -hembras: asomo de colmillos [>18 meses], el resto son juveniles [<18 meses]; (Amaya y von Thüngen, 2001) y el sexo (macho, hembra). Los datos se analizaron mediante ANOVA, la comparación de medias se realizó mediante el test de Tukey con un nivel de significancia de 0,05.

Resultados y Discusión

Se detectó un efecto significativo de la edad sobre todos los parámetros estudiados (Cuadro 1). Los animales más jóvenes presentaron menor PVS y PDF y mayor FC ($p<0,05$). Los valores de SDPDF y CVPDF también fueron menores en la categoría de juveniles ($p<0,05$). No se detectó efecto del sexo sobre ninguno de los parámetros estudiados ($p>0,05$). Los valores de PDF y CVPDF fueron superiores a los informados por Mueller et al (2015), mientras que los valores de FC son menores. Esto se debe a que esta especie presenta un vellón de doble capa que alterna fibras finas y gruesas y las muestras analizadas contenían ambos tipos de fibras (Sacchero, D.; comunicación personal). Los resultados referidos a la edad confirman los hallazgos previos de Bueno et al (2015).

Conclusiones

Los resultados presentados indican que los animales más jóvenes producen vellones más livianos pero de menor finura que los adultos. Sería necesario estudiar el desempeño de la fibra de estas categorías al descerdado y posterior hilado. Esta información se podría utilizar para priorizar la elección de animales a esquilar en emprendimientos de esquila en silvestría.

Bibliografía

AMAYA, J. y VON THÜNGEN, J. 2001. Cría de guanacos en semicautividad. Comunicación Técnica INTA Bariloche Nro RN 114.

BUENO, J.C., BENITEZ, C.A., CLUIGT, J.B., GIOVINE, P., HOLLMANN, F. y ÁLVAREZ, J.M. 2015. Factores que afectan la producción de fibra de Guanaco (*Lama guanicoe*) en Somuncura, Patagonia, Argentina. Rev. Arg. Prod. Anim. 35(S1): 137.

MUELLER, J.P., RIGALT, F., LAMAS, H., SACCHERO, D.M., CANCINO, A.K. y WURZINGER, M. 2015. Fiber quality of South American camelids in Argentina. A review. Anim. Gen. Res. 56: 97-109.

Cuadro 1. Medias ajustadas y error estándar medio (EEM) de parámetros de calidad de fibra y peso de vellón de guanacos de acuerdo a la edad y sexo.

Variable	Edad			Sexo		
	Juvenil (n=99)	Adulto (n=59)	EEM	Macho (n=79)	Hembra (n=79)	EE
PDF (µ)	16,4 a	17,6 b	0,4	16,4	17,1	0,4
SDPDF (µ)	9,1 a	10,0 b	0,5	9,0	9,7	0,6
CVPDF (%)	55,2 a	56,0 b	1,7	54,5	56,2	2,4
FC (%)	95,0 a	94,2 b	0,5	95,1	94,2	0,7
PVS (gr)	0,223 a	0,296 b	0,012	0,242	0,252	0,017

Letras diferentes dentro de efecto y variable indican diferencia significativa entre niveles ($p<0,05$).

TPP 1 Estrategias de engorde en novillos y su efecto sobre la calidad nutraceútica de la carne.

Schor, A.[1]*, Laino Sanchís, F. [1], Bailleres, M. [2], Acosta, A. [1], Cervini, L. [1] y Pereyra, A.[1]
[1]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía). [2]Chacra Experimental Integrada Chascomús MAA-INTA
*E-mail: schor@agro.uba.ar

Strategies for fattening in steers and their impact on neutraceutical quality of meat.

Introducción

Los consumidores tienen un interés destacado en alimentos que contienen nutrientes que ayudan a tener una mejor salud y bienestar, e.g.: carnes con más grasa omega3 y menos saturadas. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del sistema de alimentación de novillos sobre la composición de la carne (contenido de grasa intramuscular y perfil de ácidos grasos, AG).

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental Integrada Chascomús MAA-INTA (Buenos Aires) desde noviembre del 2011 hasta marzo del 2012. Se definieron tres tratamientos: 1) pastoreo de Lotus (**LSS**), 2) pastoreo de Lotus más suplementación con maíz partido al 1% PV (**LCS**) y 3) engorde a corral (**EC**). Se utilizaron 15 novillos británicos por tratamiento de 342 ± 22 kg PV. El punto de terminación se definió cuando el peso vivo promedio de los 45 animales alcanzó los 420 kg. Los animales fueron trasladados 30 km hasta un frigorífico, donde permanecieron en corrales de espera con agua a voluntad durante 24 h y posteriormente fueron sacrificados. Al desposte (24 h post-faena) se separaron 3 bifes (m. *Longissimus thoracis*) entre las costillas 11° a 13° de la media res izquierda y se remitieron refrigerados al Laboratorio de Carnes de la FAUBA para su posterior análisis. Dos fetas fueron destinadas para la obtención del extracto etéreo (EE, Soxhlet) y el perfil de AG (Shimadzu GC-14B) respectivamente. Se calcularon diferentes índices nutricionales de la grasa a partir del perfil de los AG. Se aplicó un diseño completamente aleatorizado. Los datos se analizaron por medio de análisis de varianza, utilizando el procedimiento GLM del paquete SAS. Para la comparación de medias se utilizó el test de LSD ($\alpha = 0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados de calidad nutraceútica se resumen en el Cuadro 1. El sistema de alimentación no afectó significativamente ni el contenido de EE, ni los niveles de AGS, AGMI y AGPI ω-6, en tanto sí lo hizo para el tenor de AGPI totales, AGPI ω-3, relaciones AGPI/AGS y ω-6/ ω-3. Las carnes de origen pastoril (LSS y LCS) mostraron mayores AGPI totales, AGPI ω-3, AGPI/AGS y menores ω-6/ ω-3 que las de EC, no existiendo diferencias entre la carne de origen LSS y LCS. Los CLAs fueron menores para las carnes de origen EC respecto a LCS, en tanto las carnes de origen LSS no difirieron ni de EC ni de LCS.

Conclusiones

En las condiciones del presente ensayo se concluye que desde la perspectiva de la nutrición humana los novillos terminados en sistemas pastoriles (LSS y LCS) mostraron una composición de AG mejorada respecto a los de EC, sin afectar el contenido de grasa intramuscular.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento de la Universidad de Buenos Aires (Ubacyt 2014-2017 01BA).

Cuadro 1. Extracto etéreo y perfil de ácidos grasos de la carne.

	Sistemas de alimentación			*P*
Composición[1]	**EC**	**LCS**	**LSS**	
EE (%MS)	14,7 ±2,2	11,2±1,3	10,6 ±1,1	ns
AG (% total)				
AGS	47,2 ±1,1	45,2±0,3	46,1±0,8	ns
AGMI	48,4 ±0,8	48,5±0,7	47,7±1,0	ns
AGPI	4,39^{a} ±0,43	6,38^{b}±0,63	6,23^{b}±0,49	0,0177
ω-3	0,52^{a} ±0,08	1,53^{b}±0,21	1,42^{b}±0,15	<0,0001
ω -6	3,45 ±0,41	4,30±0,44	4,26±0,37	Ns
CLAs	0,26^{a} ±0,03	0,36^{b}±0,03	0,34^{ab}±0,03	0,0579
Indices nutricionales				
ω -6 / ω -3	7,49^{b} ±0,89	3,03^{a}±0,28	3,13^{a}±0,27	<0,0001
AGPI / AGS	0,09^{a} ±0,01	0,14^{b}±0,01	0,13^{b}±0,01	0,0183

(1)Valores expresados a través de medias ± error estándar. ns = diferencias no significativas (p>0,05).

AGS: AG saturados, AGMI: AG monoinsaturados, AGPI: AG poliinsaturados, ω-3: AGPI omega 3, ω-6: AGPI omega 6, CLAs: conjugados ácido linoleico, ω6 / ω-3: relación omega6/omega 3

TPP 2 Efecto de la alimentación con grano de sorgo sobre la calidad física de carne ovina.

Picallo, A.B., Ottini, M., Álvarez Ugarte, D., Frey, A., Wawrzkiewicz, M., Coste, E.B., González Arata, T. y Basso L.R. Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Este estudio se realizó con fondos del proyecto UBACyT AG-08

*E-mail: picallo@agro.uba.ar

Sorghum diet effect on lamb meat physical quality.

Introducción

Los sistemas tradicionales de producción de corderos consisten en producir corderos livianos al pié de la madre. Existen en la actualidad propuestas de adecuar estos sistemas a los hábitos actuales de consumo urbano, en cuanto a desestacionalización, aspecto (color, cantidad de grasa) y peso, en porciones adecuadas para el consumo familiar. Los sistemas para lograr este tipo de animal consisten en producir corderos pesados ya sea con suplementación de grano en pastoreo o en confinamiento, para lo cual es conveniente evaluar la utilización de diferentes granos como recursos energéticos. El objetivo del trabajo consistió en determinar la influencia de tres dietas diferentes, sorgo molido (SM), sorgo entero (SE) y maíz entero (ME), sobre la calidad física (color, dureza) de la carne ovina.

Materiales y Métodos

Los animales en estudio se criaron en confinamiento, alimentados con raciones constituidas por una fracción de forraje de heno de Alfalfa (*Medicago sativa*) del 30 %, Harina de soja 8% y núcleo mineral en un 2 % y en el 60 % restante, tres fuentes de grano diferente por ración, que constituían los tratamientos: grano de sorgo molido (SM), grano de sorgo entero (SE) y grano de maíz entero (ME) (tratamiento control). Se utilizaron 12 machos enteros, (4 por trat.) de un lote total de 32 animales, pertenecientes a una raza sintética estabilizada Texel x Frisón. Una vez destetados se seleccionaron los animales en función de su peso al destete y se llevaron a confinamiento, donde pasaron por un primer período de "adaptación" a la ración de tres semanas, seguido de cuatro semanas de engorde. Diariamente se ofrecía un 4,5% del peso vivo del animal, ajustándose semanalmente al peso del mismo. Una vez obtenido el peso de faena 29,5 ± 4,7 kg, los animales fueron trasladados hacia la planta frigorífica. Luego de la faena, a las 72 h post-mortem, se realizó el desposte de las canales y a partir de las medias reses, se obtuvieron los músculos *Semimembranosus*. Posteriormente, las piezas completas se cocinaron en horno hasta temperatura interna de 85ºC. Se realizaron las siguientes mediciones: índices del color con colorímetro Minolta (CR300): L* (luminosidad), a* (índice rojo) y b*(índice amarillo) de la carne cruda, cocida y la grasa, pH en carne cruda antes del análisis (pH-metro Hanna con electrodo de punta fina Ingold406M3), dureza: esfuerzo al corte WBSF (Warner- Bratzler-Instron4442) y capacidad de retención de agua (CRA/método de compresión). El diseño fue bloques completos aleatorizados y los datos se analizaron utilizando el procedimiento GLM de SAS para un criterio de clasificación y las diferencias entre tratamientos a través del test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. No se encontraron diferencias significativas para el pH en músculo *Semimembranosus* entre tratamientos ($p>0,05$). Los valores encontrados son acordes con un óptimo nivel de glucógeno inicial, redundando en carnes adecuadas para el consumo (Hui et al, 2006). Los distintos tratamientos no produjeron diferencias en ninguno de los parámetros de color instrumental de carne cruda y cocida (L*, a*, b*) ($p>0,05$). En cambio, para el color instrumental de la grasa cruda, se encontraron diferencias significativas para el índice a* (rojo) ($p<0,05$) entre dietas, siendo posiblemente una explicación del mayor valor de rojo encontrado en el tratamiento de grano de sorgo molido como producto de la mayor disponibilidad de los taninos presentes en el mismo. El CRA no dio diferencias significativas, posiblemente por la falta de estas diferencias en el pH. Según Sañudo Astiz (1993), la alimentación no parece ser un criterio de variación importante sobre la CRA en los ovinos. La terneza tampoco presentó diferencias entre tratamientos (al igual que el CRA, pude deberse a no encontrarse diferencias en el pH). Bouton et al (1971) observaron en ovinos una alta correlación entre la terneza y pH, encontrando que los pH menores a 5,8 tienden a provenir de carnes tiernas, pero no así en el rango de 5,8 a 6,2, observándose que en nuestros resultados son todos inferiores a 5,8, lo cual se podría relacionar la terneza obtenida.

Conclusiones

Los granos de maíz, sorgo entero y sorgo molido podrían utilizarse indistintamente en corderos alimentados a corral sin modificar las características físicas de la carne. Para confirmar estos resultados, debería aumentarse el número muestral.

Bibliografía

BOUTON, P., HARRIS, P. y SHORTHOSE, W. 1971. J. Food Sci. 36, 435-440.

HUI, Y. H., GUERRERO, L.I. y ROSMINI, R.M. Eds. 2006. Ciencia y Tecnología de la Carne. Ed. Limusa. 634 p

SAÑUDO ASTIZ, C. 1993 Mundo ganadero (4), 64-68.

Cuadro 1. Determinaciones analíticas de la carne ovina (en función de tratamientos (Trat.))

Trat	pH	Color de la carne cruda			Color de la grasa			Color de la carne cocida			WB (dureza)kg	CRA
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*		
ME	5,46	45,41	19,13	9,45	76,14	6,73a	9,87	58,64	7,23	14,52	2,18	41,99
SE	5,51	46,55	18,70	7,87	73,04	6,92ab	8,42	56,28	8,11	13,98	2,18	37,75
SM	5,51	44,64	18,75	8,29	75,29	9,56b	9,76	54,63	7,69	14,28	2,05	39,84

a, b: Letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos. ME: Maíz entero, SE: Sorgo entero, SM: Sorgo molido L*: Luminosidad, a*: índice de rojo-verde, b* índice de amarillo-azul

TPP 3 Efecto del almacenamiento de leche de oveja a -18 ºC durante un año sobre la aptitud para su transformación en queso tipo Ricotta. Comunicación.

Strambach Caputo, M.S. [1], Puhl, L.[1], Palladino, R.A.[2], Allocati, P.A. [1] y González, J.H.[1]

[1]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires - Argentina. [2]INPA-CONICET-FAUBA.

*E-mail: jhg@agro.uba.ar

Effect of storing sheep milk at -18ºC during a year on its attitude for Ricotta cheese. Communication.

Introducción

La leche ovina tiene características diferenciales con respecto a la de vaca, debido a su composición cuali y cuantitativa. Posee un mayor porcentaje de sólidos útiles (grasa y proteínas) que impactan en las características físico-químicas y sensoriales de los productos derivados de su transformación. Asimismo, el rendimiento quesero es superior que el de leche bovina. Debido a la estacionalidad de la producción y a la baja producción diaria por animal, la leche ordeñada es generalmente congelada. Esto permite elaborar cuando los volúmenes de leche son suficientes y de ese modo agregar valor a la producción obteniendo un mayor beneficio de ello al no tener que comercializar la leche fluida. Los principales productos lácteos obtenidos, tanto artesanal como industrialmente, son quesos de pasta dura y semidura. La ricotta es un derivado lácteo que se elabora a partir de suero de quesería ó directamente de leche de oveja. El objetivo de este trabajo es determinar si el almacenamiento a -18±1°C de la leche de oveja durante un año provoca alteraciones en las características del producto final (ricotta) que puedan ser sensorialmente percibidas por los consumidores comparando el producto obtenido a partir de leche fresca.

Materiales y Métodos

Se utilizó un pool de 100 litros de leche cruda de oveja cruza Frisona x Texel proveniente del Tambo Ovino de la Facultad de Agronomía de la UBA. La misma fue ordeñada y congelada durante un año en la FAUBA. Para la elaboración de la ricotta primero se la descongeló y luego se la llevó a 85±1°C y se acidificó el medio con ácido láctico hasta un pH de 4,8. Una vez obtenido el precipitado se lo colocó en recipientes y fue refrigerado a una temperatura de 5±1ºC. La leche fresca se ordeñó y procesó el mismo día.

Se llevó a cabo una prueba de aceptabilidad con 107 consumidores para evaluar muestras de los dos tratamientos (M1: ricotta elaborada con leche fresca y M2: ricotta elaborada a partir de leche congelada). Se utilizó una escala hedónica de 0 a 7 puntos. Los datos del análisis sensorial se analizaron mediante un método no paramétrico: la prueba de Wilcoxon, debido a la ausencia de distribución Normal de la variable respuesta. Para ello se utilizó el programa estadístico Infostat.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 puede observarse la distribución de los resultados obtenidos tras el análisis sensorial realizado en ambos tratamientos. Una vez realizadas las pruebas estadísticas se encontraron diferencias entre los tratamientos (p=0,0001) en cuanto a la aceptación por parte de los consumidores. La ricotta elaborada con leche fresca obtuvo una mayor aceptación que la ricotta elaborada con leche congelada. La variabilidad en la aceptación fue similar para ambos tratamientos. La diferencia observada entre las medias fue de 0,75 puntos a favor de la ricotta elaborada con leche fresca. Esta preferencia se mantuvo al comparar la aceptabilidad del producto final teniendo en cuenta las variables sexo, edad, estudios y profesión de los consumidores mostrando que no existe efecto diferencial de estas sobre la preferencia de la ricotta elaborada con leche fresca.

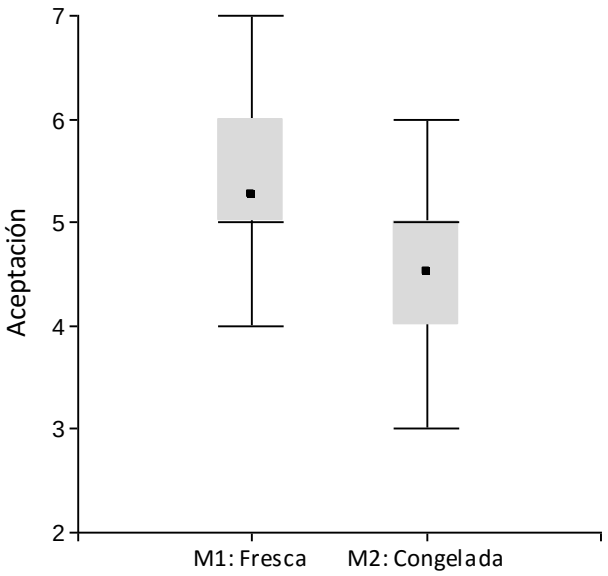


Figura 1. Diagrama de caja y bigote de los valores de aceptación observados en la ricotta fresca (M1) y congelada (M2).

Conclusión

Los resultados obtenidos permiten concluir que el congelamiento de la leche de oveja a –18±1ºC durante un año afectó negativamente la aceptabilidad del producto elaborado. Esto pone de manifiesto el impacto que tuvo el tiempo y la temperatura de almacenamiento de la leche de oveja sobre las características sensoriales de la ricotta. Es pertinente aclarar que dicho impacto pudo ser afectado tanto por factores propios del proceso de congelamiento que modificarían la calidad de la leche como diferencias en la leche de partida. Resulta interesante estudiar a futuro si almacenamientos por largos períodos y a temperaturas inferiores a las evaluadas en este trabajo pueden permitir la obtención de un producto de características similares al que se podría obtener con leche fresca.

Bibliografía

ANZALDUA MORALES, A. 1994. Editorial Acribia, S.A.

WENDORFF, W.L. 2001. Journal of Dairy Science. 84 (E. Suppl.). E74-E78.

TPP 4 Producto en base a carne de cordero: desarrollo y caracterización de su calidad. Comunicación.

Grigioni, G., Soteras, T., Cunzolo, S. y Carduza, F.
Instituto Tecnología de Alimentos (INTA, Buenos Aires).
*E-mail: soteras.trinidad@inta.gob.ar

Development and quality assessment of a lamb meat product. Communication.

Introducción

La carne de cordero es la menos consumida en Argentina en relación a las carnes bovina, porcina y aviar por causas como: falta de costumbre, desconocimiento, disponibilidad estacional, falta de cortes prácticos que faciliten su cocción y prejuicios en cuanto a su valor nutricional. Por otro lado, la hamburguesa es uno de los productos congelados más consumidos y extensamente aceptado por la población. En Argentina se consumen 56.000ton de hamburguesas por año (el 2% de la producción cárnica anual) (Gorelik, 2015).

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un producto innovador como estrategia para incentivar el consumo de carne de cordero y estudiar variables cualitativas del mismo.

Materiales y Métodos

Se trabajó con carne de 40 corderos machos livianos (24±2 kgpv) de raza Corriedale criados en condiciones extensivas sobre campo natural provenientes de la región mesopotámica argentina. De dichos animales se trabajó con las piernas, las cuales en un pool constituyeron la materia prima para las elaboraciones de las hamburguesas. La formulación definida para las hamburguesas fue la siguiente: carne magra ovina: 850g, grasa ovina: 150g, INS451i (tripolifostato de sodio): 1,5g, INS321 (butilhidroxitolueno): 100mg, aceite de girasol: 5ml, sal común (Celusal entrefina): 1,5g. Los aditivos no superaron los niveles permitidos por el Código Alimentario Argentino. Para la elaboración se procedió al picado de la carne y la grasa por separado, luego se adicionaron los aditivos y la sal mezclando a mano enérgicamente 5 minutos. Se procedió al armado de las hamburguesas y se conservaron al vacío a -18±2°C. La cocción se efectuó en una plancha portátil doble contacto (George Foreman, EEUU) hasta una temperatura interna de 70±0,5°C medida con termocuplas insertas en el centro geométrico de las hamburguesas. Se estudiaron parámetros de calidad del producto a partir de las siguientes determinaciones: contenido de sodio (AOAC 968.08, 1995), rendimiento, humedad expresable (Szerman et al, 2012), análisis del perfil de textura (AMSA, 2015), extracto etéreo (AOAC 960.39, 1990), composición lipídica (Folch et al, 1957), composición proximal y aceptabilidad sensorial mediante una escala hedónica de 9 puntos con 112 consumidores (Hough et al, 2006) mayores de 18 años de CABA y GBA. Se conformó la tabla de información nutricional. Además, se promedió la información nutricional de 12 variedades comerciales de hamburguesas de carne bovina disponibles en supermercados.

Resultados y Discusión

La hamburguesa presentó un rendimiento de 79,01±4,27%, comparable a valores reportados en hamburguesas de cordero (Paseto Fernandez, 2014; Rhee et al, 2003) y mayor a los reportados en hamburguesas de carne bovina por USDA (2012 La humedad expresable fue de 25,91±0,37%. Los resultados de las variables del perfil de textura fueron: dureza: 259,88±15,89N, elasticidad: 0,8±0,07, cohesividad: 0,53±0,03 y masticabilidad: 112,2±17,68N. La composición proximal y el perfil de ácidos grasos se exponen en los Cuadros 1 y 2 (medias ± desvíos). El contenido de sodio fue de 651±2mg/100g, un 10% menor si consideramos el promedio obtenido al analizar el contenido de sodio declarado en el rotulado de las hamburguesas comerciales.

El producto presentó un alto nivel de aceptabilidad sensorial, siendo la proporción de respuestas positivas de 85,7% contra 6,3% de respuestas negativas y un 8% de respuestas neutrales (ni me gusta ni me disgusta).

Cuadro 1. Composición proximal (g/100 g de material fresco) de la hamburguesa de cordero (medias ± desvío)

Humedad	67,61 ± 0,35
Proteína (N x 6,25)	17,31 ± 0,88
Grasa (Soxhlet)	12,19 ± 0,19
Cenizas	1,55 ± 0,08

Cuadro 2. Composición de ácidos grasos (g/100g de grasa) de la grasa de hamburguesa de cordero (medias ± desvío)

AGS	47,81 ± 1,03
AGI	38,79 ± 0,68
AGMI	34,24 ± 0,69
AGPI	4,56 ± 0,01
CLA	1,41 ± 0,19
n-3	1,59 ± 0,09
n-6	2,97 ± 0,08
n-6 / n-3	1,88 ± 0,16
AGI / AGS	0,81 ± 0,12
AGMI / AGS	0,72 ± 0,01
AGPI / AGS	0,10 ± 0,01
Grasa (Soxhlet)	12,19 ± 0,19
Cenizas	1,55 ± 0,08

Conclusiones

Se desarrolló una hamburguesa de cordero con características tecnológicas aceptables y un alto nivel de aceptabilidad, punto de partida esencial a considerar para una futura comercialización.

Bibliografía

HOUGH, G. 2006. Food Qual. Prefer. 17: 522-526.

GORELIK, C. 2015. En el país del asado, la hamburguesa se convirtió en la reina. *La Nación.*

RHEE, K.S. 2003. Meat Sci. 65(2): 701-706.

PASETO FERNANDEZ, R. 2014. 60th ICoMST.

SZERMAN, N. 2012. Meat Sci. 90(3):701-710.

TPP 5 Efecto de dietas de feedlot, con agregado de WDGS, y las condiciones de almacenamiento sobre el color de la carne.

Merayo, M**.** [1]*, Pighin, D.G.[1,2,3], Sancho, A. [2,3], Latimori, N.[4] y Grigioni, G. [1,2,3]
[1]CONICET Buenos Aires. [2]Instituto Tecnología de Alimentos (INTA). [3]Universidad de Morón. [4]EEA Marcos Juárez (INTA).
*E-mail: merayo.manuela@inta.gob.ar

Effect of finishing diets on feedlot, including WDGS, and storage characteristics on meat colour.

Introducción

El color es uno de los factores más importantes en el cual el consumidor basa su decisión de comprar la carne. Éste se encuentra influenciado por diversos factores: sistema de alimentación, condiciones de faena, almacenamiento del producto final, etc. El color de la carne es intrínsecamente inestable; la luz y el oxígeno promueven la oxidación proteica y lipídica durante el almacenamiento.

En los últimos años se han desarrollado estudios sobre la incorporación de granos de destilería en la alimentación de bovinos para carne. Los granos de destilería con solubles – WDGS o burlanda- son el co-producto que se genera luego de la fermentación controlada de granos para la obtención de bioetanol.

El objetivo de este trabajo fue observar la incidencia de la incorporación de burlanda como parte de dietas completas de terminación a corral de novillos Británicos, sobre el color de la carne en situaciones que simulan almacenamiento y góndola.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 36 novillitos británicos de 316 (d.e. 14) kg promedio, los cuales se asignaron aleatoriamente a 4 tratamientos: D1 (dieta control): 10% heno, 15% harina de soja, 74% grano de maíz quebrado y núcleo; D2, similar a D1 pero con 15% de burlanda, sustituyendo el 51% de la harina de soja y el 10% del maíz; D3, con 30% de burlanda sustituyendo totalmente la harina de soja y el 20% del grano de maíz. D4, con 45% de burlanda, sustituyendo totalmente la harina de soja y el 40% del grano de maíz. Las dietas fueron isoenergéticas (2,95 Mcal/kg MS) e isoproteicas (14,9%), excepto D4 que superó en PB (17,9%) al resto. Luego de 70 días de recibir dichas dietas y una vez alcanzados la condición y peso para comercializar, los animales fueron faenados. Se obtuvieron muestras de *longissimus dorsi*, las cuales fueron trasladas al laboratorio para análisis (t0=72h post faena).

De cada animal, se almacenó un bife (10° costilla anatómica) en durante 28 días envasado al vacío a (1 ±1)°C (t1). Luego, se realizó una simulación de góndola y cada bife se colocó en bandeja con film a (4 ±2)°C por tres días bajo iluminación por 7 horas/día (700lux) (t2). Los parámetros de color L*, a* y b* se midieron con un colorímetro Minolta CR-400. Se calculó ºHue (H), Croma (C) y diferencia de color (ΔE) según AMSA (2012). Se utilizó un pH-metro ThermoOrion 420Aplus. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con mediciones repetidas en el tiempo y las medias se compararon por método de Tukey ($p<0,05$) (software Infostat).

Resultados y Discusión

Las interacciones tiempo por tratamiento no resultaron significativas para todas las variables analizadas.

El pH aumentó con el tiempo y se mantuvo dentro de valores esperados. Por lo tanto, las variaciones observadas en el color no pueden asociarse con las variaciones en el pH.

La incorporación de burlanda se tradujo en cambios en los parámetros de color. La diferencia de color ΔE entre las dietas con burlanda y D1 se asocian a un nivel de percepción evidente (rango 1,5 a 3) por consumidores.

Durante el período de simulación de exposición en góndola se observó en el músculo una disminución de a*, mientras que L* y b* se mantuvieron constantes, según lo esperado.

Conclusiones

Se observaron cambios en el color debido a la incorporación de burlanda pero no se pudo establecer una clara relación en función de su contenido en las dietas.

Los consumidores pueden en general diferenciar un cambio de unidad en los parámetros CIELab. Durante las condiciones de góndola, disminuyó a* del músculo indicando decoloración y aumentó b* y H de la grasa por posible oxidación.

Bibliografía

DUNNE, PG.2005. Meat Science. 71: 480-489.
AMSA. Meat Color Measurement Guidelines. 2012.

Cuadro 1. Efecto de la dieta y el tiempo de almacenamiento en los parámetros de color y en pH.

Variable	Tratamiento				Tiempo			EE[2]	Significancia[1]	
	D1	D2	D3	D4	t0	t1	t2		Trat	Tpo
pH	5,48	5,51	5,50	5,51	5,43b	5,52a	5,56a	0,01	NS	<0,001
Músculo										
L*	42,36	41,61	41,07	41,01	38,76b	42,84a	42,94a	0,29	NS	<0,001
a*	17,88b	19,33a	19,02a	18,94ab	18,46b	20,09a	17,83b	0,18	0,005	<0,001
b*	9,70	10,44	10,12	10,24	8,92b	10,57a	10,88a	0,14	NS	<0,001
C	20,37b	22,00a	21,57ab	21,56ab	20,51b	22,71a	20,90b	0,20	0,010	<0,001
H (°)	28,54	28,30	27,94	28,36	25,68c	27,70b	31,47a	0,28	NS	<0,001
ΔE[3]		1,79	1,77	1,80						
Grasa										
L*	69,34a	67,90b	67,95b	68,36ab	66,41b	69,01a	69,71a	0,22	0,010	<0,001
a*	7,27	7,36	7,49	7,28	9,23a	8,93a	3,89b	0,28	NS	<0,001
b*	10,87b	11,29ab	11,56a	11,56a	11,50a	10,73b	11,73a	0,10	0,030	<0,001
C	13,29	13,73	14,03	13,90	14,80a	14,03a	12,39b	0,18	NS	<0,001
H (°)	57,19	58,15	58,29	59,06	51,73b	50,98b	71,81a	1,01	NS	<0,001

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$), [1]Trat, tratamientos; Tpo, tiempo; NS = $p>0,05$. [2]EE, error estándar de la media. [3]ΔE, diferencia de color calculada entre cada dieta y la dieta control.

TPP 6 Backfat thickness changes according to the feeding strategies used.

Testa, M.L. [1, 2]*, Maglietti, C.S.[1], Duckett, S.K.[3] y Pavan, E.[1,2,3]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Balcarce. [2]Universidad Nacional de Mar del Plata. [3]University of Clemson, CS.
*E-mail: testa.marialaura@inta.gob.ar

Cambios en el espesor de grasa dorsal según la estrategia de alimentación empleada.

Introduction

To ensure an adequate level of palatability in beef, a minimum degree of marbling is required. This minimum degree could be obtain by extending the finishing period or by feeding a diet with greater energy content; though these strategies would also increase other unwanted fat deposits. According to Du et al (2013) feeding a high-energy diet at weaning (180-250 d) favors adipocyte cells differentiation in the intramuscular tissue rather than in the subcutaneous tissue, which would be in the final stages of cell differentiation. Therefore, feeding high-energy diets in an early backgrounding stage would increase would promote the formation of a greater number of adipocyte cells that could hypertrophy during finishing, increasing the degree of marbling, without affecting subcutaneous fat thickness. The objectives of this study were to determine (a) if feeding a high-energy diet at the early backgrounding phase increases the number of adipocytes (hyperplasia) in the subcutaneous fat and (b) if its effect on backfat thickness depends on the energy concentration of the diet used at finishing

Materials and Methods

Thirty five days after weaning, forty Angus steers (217±2.2 kg BW and 6 to 8 month of age at weaning) were randomly assigned to one of four feeding strategies (**$PAST_{EB}$-$PAST_{FI}$**; **$PAST_{EB}$-$CONC_{FI}$**; **$CONC_{EB}$-$PAST_{FI}$**; **$CONC_{EB}$-$CONC_{FI}$**) defined by the diet offered at the early backgrounding phase **(EB**; 74 d) and at the finishing phase **(FI**; from 300 kg BW to slaughter**)**. In EB, one diet was an annual ryegrass pasture (**$PAST_{EB}$**; grazed) and the other a concentrate ration containing 67 % (DM basis) cracked corn (**$CONC_{EB}$**); whereas in FI, one diet was diet a tall fescue and red and white clovers (**$PAST_{FI}$**) and the other a concentrate ration containing 70% cracked corn (**$CONC_T$**). From the end of EB and the beginning of FI, steers were grazed as one group an annual ryegrass pasture. Steers from a given feeding strategy were slaughtered when the group average BW reached 450 kg. After 24 h of chilling, backfat thickness (FT) was measured with a caliper between the 12-13er ribs and samples of dorsal subcutaneous fat tissue were collected from the same region. Samples were preserved in formalin 10% till the evaluation of adipocyte cellularity. For the determination of adipocyte number and diameter, samples were stained with eosin-hematoxylin and pictures were taken with a digital camera (Olympus, Camedia 5060 mounted on an optical microscope (40x objective; Olympus CX31). To obtain adipocyte number and diameter, pictures were analyzed using the open platform software ImageJ (NIH, Bethesda, MD, USA). Data were analyzed under a completely randomized design with a 2x2 factorial arrangement, using each animal as the experimental unit. Data processing was performed using PROC MIXED in SAS. When the interaction was significant ($p<0.05$), Ls-means were separated using the *pdiff* option.

Results and Discussion

The effect of diet in the early backgrounding phase (EB) on subcutaneous fat thickness was affected by the diet fed during finishing ($p<0.05$). Thus, subcutaneous fat thickness was lowest in steers finished on pasture ($PAST_F$) irrespective of the diet received at EB and highest in those fed a concentrate diet at EB and at finishing ($CONC_{EB}$ $CONC_F$); it was intermediate in steers that receive CONC only at finishing ($PAST_{EB}$-$CONC_F$). Adipocyte number and diameter were only affected by diet used at finishing ($p<0.05$), where the number of adipocytes were lower in $CONC_{FI}$ than in $PAST_{FI,}$ and was the opposite of the effect on adipocyte diameter. Although the number of adipocytes did not differ between diets used in EB, the different FT and similar adipocyte cell diameter observed between CON_{EB}-$CONC_{FI}$ and $PAST_{EB}$-$CONC_{FI}$ would suggest that a greater number of adipocyte cells were differentiated with $CONC_{EB}$.

Conclusion

Feeding a high-concentrate diet in an early backgrounding phase would not increase subcutaneous fat thickness unless sufficient energy is fed at finishing. This would be the result of a greater differentiation of adipocyte cells in early life that then were filled at finishing when the high-concentrate diet was fed.

Bibliography

DU M., HUANG Y., DAS A.K, YANG Q., DUARTE M. S., DODSON M.V. y ZHU M.J. 2013. J Anim. Sci. 91: 1419-1427.

Table 1. Backfat thickness (FT) and number and diameter of adipocytes from the subcutaneous fat tissue a concentrate ration or pastures in the early backgrounding phase (EA) and in the finishing phase (FI)

EB	CONC		PAST		SD[1]	*P*-VALOR		
FI	**CONC**	**PAST**	**CONC**	**PAST**		**EB**	**FI**	**EB×FI**
n	10	10	10	9				
FT, mm	8.26[a]	3.41[c]	6.56[b]	3.32[c]	1.25	0.03	<0.05	**0.05**
Adipocyte cellularity								
Number per 10^5 µm^3	4.58	5.98	4.56	6.52	1.10	0.48	**<0.05**	0.45
Diameter, µm	38.30	30.58	39.11	30.31	3.60	0.82	**<0.05**	0.66

[1] SD, standard deviation

[a-c] Values with different superscript were significantly different ($p<0.05$)

TPP 7 Effect of feeding high-concentrate rations at an early backgrounding or at the finishing phase on intramuscular fat.

Testa, M.L.[1,2]*, Maglietti, C.S.[1], Duckett, S.K.[3] y Pavan, E.[1,2,3]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Balcarce. [2]Universidad Nacional de Mar del Plata. [3]University of Clemson C.S
*E-mail: testa.marialaura@inta.gob.ar

Efecto de la alimentación energética al inicio de recría y en terminación sobre la grasa intramuscular.

Introduction

Intramuscular fat content has a positive effect on palatability, but a negative consumer perception due to the potential negative effects on human health of its fatty acid composition. As compare to beef from pasture-finished cattle, beef from concentrate-finished cattle have greater IMF content, but also greater proportion of the highly atherogenic myristic and palmitic acids (C14:0 and C16:0), and greater polyunsaturated fatty acids (PUFA) n-6: n-3 ratio, increasing its thrombogenic potential. Furthermore, beef from concentrate-fed cattle has lower proportions of the anti-atherogenic congugated linolenic acid (CLA) *cis*-9, *trans*-11. New evidence suggests that feeding a high-energy diet at weaning (180-250 d) would favor adipocyte cell differentiation in the intramuscular tissue, with the aim of a greater intramuscular fat content at slaughter. The objective of the present study was to evaluate if beef from steers fed a high-concentrate ration on an early backgrounding phase and finished on pasture have similar marbling/IMF content, but better FA profile, than beef from steers backgrounded on pasture and finished on a concentrate ration.

Materials and Methods

Thirty five days after weaning, forty Angus steers (217±2.2 kg BW and 6 to 8 month of age at weaning) were randomly assigned to one of four feeding strategies (**$PAST_{EB}$-$PAST_{FI}$**; **$PAST_{EB}$-$CONC_{FI}$**; **$CONC_{EB}$-$PAST_{FI}$**; **$CONC_{EB}$-$CONC_{FI}$**) defined by the diet offered at the early backgrounding phase **(EB**; 74 d) and at the finishing phase **(FI**; from 300 kg BW to slaughter**)**. In EB, one diet was an annual ryegrass pasture (**$PAST_{EB}$**; grazed) and the other a concentrate ration containing 67 % (DM basis) cracked corn (**$CONC_{EB}$**); whereas in FI, one diet was diet a tall fescue and red and white clovers (**$PAST_{FI}$**) and the other a concentrate ration containing 70% cracked corn (**$CONC_T$**). From the end of EB and the beginning of FI steers were grazed as one group an annual ryegrass pasture. Steers from a given feeding strategy were slaughtered when the group average BW reached 450 kg. After 24 h of chilling, M. *longissimus dorsi* samples were collected from the 12th rib of the left carcass side; samples were vacuum packaged and stored at -24°C for later analysis. Samples were freeze-dried and pulverized prior to chemical analyzes. Ether extract content was determined using XT15 Extractor (ANKOM Technology, Macedon, NY, USA). Fatty acid methyl esters were prepared as described by Park Goin (1994) and separated by a gas chromatography flame ionization detector (Clarus 500 Perkinelmer) and identified using commercial standards. Data were analyzed under a complete randomized design with 2x2 factorial arrangement using each animal as the experimental unit. Data processing was performed using PROCMIXED in SAS. Lsmeans were separated using preplanned contrast (**C1**, $PAST_{EB}$-$CONC_{FI}$ vs. $CONC_{EB}$-$PAST_{FI}$; **C2**, $PAST_{EB}$-$CONC_{FI}$ & $CONC_{EB}$-$PAST_{FI}$ vs. $PAST_{EB}$-$PAST_{FI}$; **C3**, $PAST_{EB}$-$CONC_{FI}$ & $CONC_{EB}$-$PAST_{FI}$ vs. $CONC_{EB}$-$CONC_{FI}$) or the pdiff option when the main effect interaction was significant ($p<0.05$).

Results and Discuss

The marbling score was lower when CONC was fed once (EB or FI) than when fed twice (EB and FI), but was higher than when PAST was fed twice ($p>0.10$) (Table 1). Similar marbling scores were obtained when CONC was fed in EB or in FI. Despite differences in marbling scores, IMF content did not differ between treatments. Feeding CONC in EB rather than in FI increased the C18:0 proportion, but reduced C14:0, C16:0, MUFA, C16:1 *cis*-9 and C18:1 *cis*-9; it also increased the proportion of TVA and CLA. Beef from steers fed CONC once had greater MUFA, and C18:1 *cis*-9, but lower PUFA and CLA *cis*-9, *trans*-11 than steers fed PAST twice. In contrast, beef from steers fed CONC once had lower C16:0, MUFA, and C18:1 *cis*-9, but greater CLA *cis*-9, *trans*-11 than when fed twice. A main effect interaction was significant for the n-6: n-3 ratio; the ratio was greatest when CONC was fed twice and the lowest when PAST was fed twice, and was intermediate and similar in value when CONC was fed in EB or FI.

Conclusion

A similar marbling score can be obtained if CONC is fed in an early backgrounding phase or in the finishing phase; but when steers are fed CONC in the early backgrounding phase and finished on PAST, beef fatty acid profile is enhanced because this decreases myristic and palmitic acids and increases conjugated linoleic acid.

Table 1. *Longgisimus dorsi* marbling score, intramuscular fat content (IMF) and fatty acid (FA) profile

EB	CONC		PAST		DE
FI	CONC	PAST	CONC	PAST	
N	10	10	10	9	
Marbling score $^{C2, C3}$	560	425	450	361	4.4
IMF, g /100 g fresh tissue	4.1	3.2	3.1	3.4	1.33
FA profile, mgAG/100mg AG					
SFA	39.8	38.1	38.8	37.8	2.31
C14:0 ^{C1}	2.3	1.9	2.2	1.8	0.39
C16:0 $^{C1, C3}$	23.6	21.1	22.7	21.3	1.48
C18:0 ^{C1}	13.7	14.9	13.7	14.5	1.37
MUFA $^{C1, C2, C3}$	44.9	39.2	43.3	38.5	1.92
C16:1 *cis*-9 ^{C1}	3.4	2.9	3.3	3.0	0.40
C18:1 *cis*-9 $^{C1, C2, C3}$	39.7	34.7	38.2	34.0	1.80
PUFA ^{C2}	4.9	6.5	5.6	7.6	1.44
***n*-6:*n*-3 ratio**	2.8^{c}	1.8^{b}	1.8^{b}	1.1^{a}	0.29
TVA ^{C1}	2.3	3.0	2.3	3.0	0.66
CLA *cis*-9, *trans*-11$^{C1, C2, C3}$	0.41	0.60	0.43	0.70	0.09

$^{C1, C2, C3}$ Significant contrast effect ($P < 0.05$) see contrast definition on text. $^{a-c}$ Values with different superscript were significantly different ($p<0.05$). SFA, Total saturated fatty acids (C8:0 + C12:0 + C14:0 + C16:0 + C18:0). MUFA, Total mono-unsaturated fatty acids (C14:1 + C16:1 + C18:1c9 + C18:1c11). PUFA, total poli-unsaturated fatty acids (C18:2n-6 + C18:3n-3 + C18:4n-3 + C20:4n-6 + C20:4n-3 +

Bibliography

PARK, P. y Goins, R.E. 1994. In situ preparation of fatty acid methyl esters for analysis of fatty acid composition in food. Journal Food Science. 59:1262–1266.

TPP 8 Efecto de la extensión del período de recría a pasto y terminación a corral sobre la estabilidad oxidativa de carne vacuna almacenada.

Alonso Ramos, S.[1]*, Pavan, E.[1,2], Maglietti, C.[2] y Pouzo, L.[1,3]
[1]FCA-UNMdP. [2]EEA-INTA, Balcarce. [3]CONICET
*E-mail: solealonsoramos@gmail.com

Effect of backgrounding grazing period of steers on oxidative stability of stored beef.

Introducción

El daño oxidativo es el principal factor no microbiológico responsable del deterioro de la calidad de la carne. La estabilidad oxidativa de la carne depende del balance entre los componentes antioxidantes y pro-oxidantes presentes en el músculo, balance que depende de la dieta consumida por los animales durante la fase de producción. Los antioxidantes se encuentran naturalmente en mayor proporción en las pasturas que en los concentrados, por lo tanto la extensión del período de recría en pastoreo incrementaría la estabilidad oxidativa de la carne de animales terminados a corral.

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que diferentes tratamientos dietarios tienen sobre el contenido de grasa intramuscular y la estabilidad oxidativa de la carne almacenada.

Materiales y Métodos

Se partió de un total de 60 novillos Angus, los que fueron asignados al azar a uno de los tratamientos dietarios: P0C1 (0d pastura + 49d corral); P0C2 (0d pastura + 98d corral); P1C1 (49d pastura + 49d corral); P1C2 (49d pastura + 98d corral); P2C1 (98d pastura + 49d corral); P2C2 (98d pastura + 98d corral). Los animales fueron faenados al finalizar cada período de encierre a corral con grano de maíz. Se cortaron desde la cara craneal del músculo *Longissimus* bifes de 2 cm de espesor, y se asignaron al azar a uno de los tres tratamientos de exposición aeróbica (EA): 0, 4 y 8 días. Una muestra extra fue almacenada a -25ºC para la determinación del contenido de grasa intramuscular. Se realizó la determinación de la estabilidad oxidativa de los lípidos a través del test de TBARS. El contenido de grasa intramuscular (C.G.I) fue determinado mediante un equipo tipo Soxhlet. Los datos fueron analizados como un diseño completamente aleatorizado utilizando el procedimiento Mixed de SAS.

Resultados y Discusión

El contenido de grasa intramuscular (g/100g de carne fresca) varió en función del tiempo de pastoreo y corral de los animales, así como cada uno de los componentes principales ($p<0,01$). A su vez, se observó un efecto significativo ($p<0,001$) de la doble interacción pasto*corral y corral*EA ($p=0,003$) sobre el nivel de oxidación lipídica (TBARS) de la carne (Cuadro 1 y Figura 1); así como cada uno de los efectos principales (pasto; corral y EA) en tanto que las restantes interacciones (doble y triple) resultaron no significativas ($p>0,05$) para este parámetro.

Sólo el incremento en el nivel de pastoreo de 0 a 49 días en animales alimentados por 49 días a corral generó un mayor ($p<0,05$) nivel de TBARS de la carne independientemente del día de EA, mientras que no se registraron diferencias al variar el nivel de pasto de 49 a 98; esto estaría relacionado a la variación en el C.G.I susceptible a sufrir oxidación lipídica; mientras que un incremento en el nivel de pastoreo de 49 a 98 días en animales alimentados por 98 días a corral redujo el nivel de TBARs en carne. Un incremento de los días de encierre a corral aumentó el TBARs en carne en todos los niveles de pastoreo excepto a los 98 días donde la oxidación no fue modificada. Este cambio de tendencia podría deberse a un mayor contenido de antioxidantes en el músculo de los animales con elevados niveles de pastoreo.

Cuadro 1. Efecto de la dieta sobre el nivel de oxidación lipídica (TBARS) y contenido de grasa intramuscular del músculo Longissimus.

	Días de corral			
	49	98	49	98
Días de pastoreo	TBARS (mg MDA/kg carne)		Grasa intramuscular (g/100g carne)	
0	0,16 Bb	0,45 Aa	1,89 Cb	6,05 Aa
49	0,29 Ab	0,49 Aa	5,65 Aa	6,63 Aa
98	0,33 Aa	0,34 Ba	4,42 Bb	6,30 Aa

Letras mayúsculas distintas en las mismas columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$). Letras minúsculas distintas en las mismas filas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Como se observa en la Figura 1 (interacción corral*EA), un incremento en el tiempo de EA, aumentó la oxidación, en ambos tiempos a corral evaluados. Asimismo, un incremento de granos en la dieta incrementó los valores de TBARS para todos los tratamientos de exposición en bandeja; esto último posiblemente asociado al mayor C.G.I observado en el músculo al incrementar el nivel de granos en la dieta.

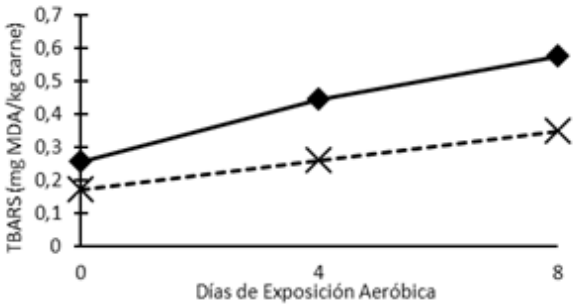


Figura 1. Evolución de la oxidación lipídica durante 8 días de EA en carne de animales terminados por 49 días (**X**) y 98 días (◆) a corral, para todos los períodos de pastoreo en promedio (corral*EA)

Conclusiones

Un mayor tiempo a corral de novillos durante la terminación produciría un mayor nivel de TBARs de la carne de novillos con bajos y medianos niveles de pastoreo durante la recría. Es posible incrementar el peso de faena de los animales utilizando como estrategia productiva elevados niveles de pastoreo durante la recría y de terminación a corral (98 días), sin afectar negativamente el C.G.I y la estabilidad oxidativa de la carne almacenada.

TPP 9 Efecto de la suplementación sobre el perfil de ácidos grasos de la carne de corderos pesados.

Papaleo Mazzucco, J.*, Testa, M.L. y Paván E.
INTA EEA Balcarce.
*E-mail: papaleo.juliana@inta.gob.ar

Effect of supplementation on fatty acid profile in meat of heavy lambs.

Introducción

La producción de cordero pesado es una estrategia para desestacionalizar la oferta de corderos en el año, logrando carcasas que permitan su desposte y posterior venta del producto con un valor agregado. A su vez, es conocido que el sistema de engorde, como la suplementación, puede modificar el perfil lipídico de la carne. El aumento del contenido de ácidos grasos insaturados, principalmente del tipo omega-3 en la carne de rumiantes se considera una estrategia deseable en relación con la salud humana. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación invernal sobre el perfil de ácidos grasos (AG) de corderos pesados.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 37 corderos cruza, hijos de madres de raza Corriedale con padres de razas Texel y Hampshire Down, de ambos sexos. Los animales se mantuvieron conjuntamente, por 120 días, en pastoreo rotativo y los corderos recibían el suplemento según su tratamiento: solo pastoreo (T0; N=13) y pastoreo con 1% (T1; N=12) y 2% (T2; N=12) de peso vivo de alimento balanceado con 16% de proteína. El peso inicial promedio para T0 fue de 26,63 ± 0,89 kg, para T1 fue de 26,85 ± 0,91 kg y para T2 fue de 26,19 ± 0,95 kg. Una vez finalizado los 120 días de engorde, se faenaron todos los animales el mismo día en un frigorífico comercial. Se registró el peso vivo (PV) final previo al embarque. Pasadas 24 hs de la faena, se tomó una muestra de carne entre la 12ª y 13ª costilla, de la cual se separó el músculo *Longissimus dorsi* para el análisis del perfil lipídico, realizado por cromatografía gaseosa. Para ello, se transmetilaron las muestras según Park y Goins (1994). Los datos se analizaron con un modelo lineal con efectos fijos de raza paterna, sexo y tratamiento dietario a través del procedimiento PROC GLM de SAS. La comparación de medias se realizó a través del test de Tuckey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

No se detectó efecto de la raza paterna y el sexo ($p>0,05$). El tratamiento dietario influyó en el PV final ($p<0,05$), T1 y T2 fueron 17 y 21% más pesados que T0 (39,5 ± 1,5 kg). Entre T1 y T2 no se encontraron diferencias en PV final ($p>0,05$).

Si bien no se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$) en la proporción de AG de cadena larga (mayor o igual a 18 carbonos) entre T1 y T2, se observó una mayor proporción ($p<0,05$) en T0 que en los restantes tratamientos (Cuadro 1). En el mismo sentido, se encontraron diferencias para la sumatoria de los AG poliinsaturados, los AG omega 3 y omega 6, que fueron mayores en los animales alimentados solo con pasturas respecto a los suplementados ($p<0,05$; Cuadro 1). Como era de esperar la relación omega-6/omega-3 se incrementó con la suplementación respecto a pasturas ($p<0,05$), sin diferenciarse entre T1 y T2 ($p>0,05$) (Cuadro 1). La proporción de CLA *cis*9-*trans*11 fue menor en T0, respecto del resto (Cuadro 1). Esto pudo deberse a que como los corderos fueron faenados a fecha fija, los que estaban suplementados finalizaron el engorde con mayor engrasamiento. El contenido de CLA *cis*9-*trans*11 está positivamente relacionado con el contenido total de grasa (De Smet et al, 2004).

Conclusiones

La suplementación al 1% de PV puede ser una herramienta útil para mejorar la performance del animal y en consecuencia, incrementar el rendimiento carnicero de los corderos sin un cambio notable en el perfil de AG de la carne. La suplementación incrementó la proporción de CLA, así como la relación omega 6/omega 3 en carne, no obstante, dicha relación se encontró dentro del rango de valores (<4) recomendado para una alimentación saludable.

Bibliografía

DE SMET, S.; RAES, K.; DEMEYER, D. 2004. Anim. Res. 53: 81-98.

PARK, P.W. y GOINS, R.E. 1994. J. Food Sci. 59: 1262-1266.

Cuadro 1. Efecto del tratamiento de alimentación sobre el porcentaje de ácidos grasos[1].

Ácido graso[1]	Pastoreo (T0)	Pastoreo + 1% supl (T1)	Pastoreo + 2% supl (T2)
CLAc9-t11	0,39 ± 0,03 b	0,47 ± 0,03 a	0,51 ± 0,03 a
20:5 n-3	1,93 ± 0,23 a	0,61 ± 0,25 b	0,66 ± 0,25 b
22:5 n-3	1,32 ± 0,12 a	0,62 ± 0,13 b	0,70 ± 0,12 b
22:6 n-3	0,37 ± 0,03 a	0,20 ± 0,03 b	0,20 ± 0,03 b
Σ AGPI	14,46 ± 0,87 a	10,27 ± 0,93 b	10,47 ± 0,92 b
Σ n-3	5,63 ± 0,45 a	3,02 ± 0,48 b	3,13 ± 0,48 b
Σ n-6	8,38 ± 0,46 a	6,72 ± 0,48 b	6,79 ± 0,48 b
n-6/n-3	1,64 ± 0,08 b	2,22 ± 0,09 a	2,20 ± 0,09 a

a, b: letras distintas dentro de fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).
[1] porcentaje respecto del total de AG identificados.

TPP 10 Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. Parte 1: Análisis Sensorial.

Carini, A.E.[1]*, Guzmán, C. F.[2], Fernández Madero, J.[1], Pighin, D.G.[3], Picallo, A.B.[4], Chagra Dib, E.P.[1,5] y Tolaba, M.[1]
[1]UCASAL; [2]EEA INTA Cuenca del Salado; [3]Instituto Tecnología de Alimentos CIA-INTA; [4]Área de Calidad de Productos Pecuarios y Estudio del Consumidor, FAUBA; [5]EEA INTA Salta
*E-mail: kikecarini@hotmail.com

Effect of sex on the quality of pork, Part 1: Sensory Evaluation.

Introducción

Existe una gran cantidad de factores que pueden afectar de forma directa o indirecta a una o varias de las características de la calidad de la carne. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del sexo sobre los atributos sensoriales de carne de capones híbridos de la empresa Degesa Argentina.

Materiales y Métodos

Fueron utilizadas muestras del músculo *Longissimus dorsi* (LD) (9na a 13^{a} costilla) de 15 hembras y 15 machos capones (Híbridos Degesa), engordados con una misma dieta, faenados a las 25 semanas de edad, con un peso de 115 ± 5 kg. Bifes de 2,5cm de espesor fueron cocidos en plancha de doble contacto, hasta una temperatura interna de la muestra de 72°C (centro geométrico). Un panel sensorial de 8 evaluadores entrenados en análisis sensorial de carne porcina analizó las muestras codificadas evaluando atributos de apariencia, olfato-gustativos y textura. Se realizó un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal estructurada de 10cm. Se evaluó color global, Uniformidad de color, intensidad de olor, olor característico, intensidad de aroma, aroma característico, persistencia, dureza, cantidad de masticaciones, fibrosidad, untuosidad y jugosidad. Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad del atributo: extremadamente suave, duro, seco, heterogéneo, baja persistencia (límite inferior: 0) y extremadamente fuerte, tierno, jugoso y homogéneo (límite superior: 10). Los datos se evaluaron en un DCA (Diseño Completamente Aleatorizado), utilizando el programa Estadístico INFOSTAT. A las diferencias significativas se les aplicó un Test de Tukey. Se utilizó un nivel de significancia del 10%.

Resultados y Discusión

Se pudo observar (Cuadro 1) en los atributos visuales que el color global tuvo una tendencia a diferenciarse por el sexo, siendo más fuerte el color de la carne de los machos. Siendo comparable estos resultados con los obtenidos por Latorre et al, (2003), que observaron colores más intensos en machos castrados Danish Duroc y Pietrain x Large White al comparar con hembras. En los atributos olfato gustativo se percibió una tendencia a olores más intensos y una diferencia significativa en la persistencia de la carne de los machos. Para las variables de intensidad de aroma, aroma y olor característico todas las medias fueron mayores en la carne de machos sin ser significativas estas diferencias. En cuanto a los atributos texturales, la carne de las hembras fue más dura, y fibrosa, y una tendencia a ser más untuosa con respecto a la procedente de machos. Los mismos resultados obtuvieron Lloveras et al, 2008, que observaron mayor dureza en forma significativa en la hembra al comparar con machos castrados. Por otro lado, la carne de los machos fue más jugosa sin ser significativa esta diferencia con respecto a la de las hembras. Por otro lado, Gonzalez Velez (2012) al estudiar el efecto del sexo en cerdos criollos sobre las características de la carne, observaron mayores valores medios de dureza y mayor sabor y olor a cerdo en la carne de hembras pero mayor persistencia en los machos, sin embargo estas diferencias en todas las variables no fueron significativas.

Conclusiones

El sexo afectó las características sensoriales de la carne, observándose un color y un sabor más intenso, carne más untuosa y más tierna en los machos castrados con respecto a la procedente de hembras. Esta diferencia observada podría ser utilizada como herramienta de segregación de carnes para consumo, como carne fresca y embutidos.

Cuadro. Efecto del sexo sobre los atributos sensoriales de carne porcina

Atributos	Descriptores	Hembra	Capón	Probabilidad
Visuales	Color global	5,53	6,01	0,0986
	Uniformidad de color	6,95	7,40	ns
Olfato-gustativos	Intensidad de Olor	5,84	6,39	0,0660
	Olor característico	5,04	5,23	ns
	Intensidad de Aroma	5,96	6,35	ns
	Aroma característico	5,55	5,66	ns
	Persistencia	5,63	6,70	<0,0001
Texturales	Dureza	4,89	4,19	0,0147
	Cantidad de masticaciones	6,42	6,57	ns
	Fibrosidad	4,72	3,92	0,0128
	Untuosidad	2,77	2,30	0,0922
	Jugosidad	1,49	1,79	ns

ns: no significativo.

Bibliografía

LATORRE, M.A., Lázaro, R., Gracia, M.I., Nieto, N. y Mateos, G.G. 2003. Meat Science 65: 1369–1377.

LLOVERAS, M.R., GOENAGA, P.R., IRURUETA, M., CARDUZA, F., GRIGIONI, G., GARCIA, P.T. y AMENDOLA, A. 2008. Meat Science 79:458–462.

GONZALEZ VELEZ, M.A. 2012. Tesis para Master. Universidad de Córdoba, España

TPP 11 Efecto del sexo en la calidad de carne porcina. 2. Espesor de grasa dorsal, marmóreo, fuerza de corte y pH.

Guzmán, C.F.[1]*, Carini, A.E.[3], Fernandez Madero, J.[3] y Pavan, E.[2]
[1]EEA INTA Cuenca del Salado. [2]EEA INTA Balcarce. [3]Universidad Católica de Salta (Facultad Ciencias Agrarias y Veterinarias)
*E-mail: guzman.federico@inta.gob.ar

Effect of sex on the quality of pork. 2. Backfat thickness, marbling, shear force and Ph.

Introducción

La terneza es uno de los factores que más influyen al momento de seleccionar el producto por el consumidor. Hay consumidores que diferencian distintos niveles de la terneza y están dispuestos a pagar por ella (Koohmaraie et al, 2006).

Existen evidencias que el sexo puede afectar el nivel de terneza apreciado por el consumidor. Sin embargo, en el mercado no se diferencian las medias reses por sexo comercializándose como una única categoría (capones). Esto último incrementa la variabilidad de esta característica de calidad de la carne. El objetivo del presente trabajo fue evaluar bajo las condiciones locales de producción y faena el efecto del sexo sobre la resistencia al esfuerzo de corte, el pH final, el espesor de grasa dorsal y el marmóreo de la carne porcina tomando como caso de estudio machos castrados y hembras.

Materiales y Métodos

Se trabajó con muestras del músculo *longgisimus dorsi* (LD) obtenidos de canales de ocho machos castrados (MC) y ocho hembras (H) (híbridos de la empresa Degesa) provenientes de un mismo sistema de producción (Finca La Soledad, Salta). Desde los 50 ± 3 kg de peso vivo y hasta la faena (115 ± 5 kg, 25 semanas de edad) los animales se manejaron como un solo grupo. La faena se realizó matadero-frigorífico comercial. Las muestras de LD se tomaron de la media res derecha (bloque conteniendo las costillas 8va a 13ra) a las 24 h *post-faena.* Las muestras fueron envasadas al vacío y congeladas a -20 ºC hasta su posterior análisis. Se determinó el pH del músculo LD en el espacio intercostal, entre la 11er y 12da costilla con pHmetro Denver UB-10, el EGD a 6,5 cm de la línea media del músculo LD con calibre manual Según metodología descripta por Trefan, 2014, marmóreo mediante observación directa y comparación con patrones fotográficos, donde la escala de 1 correspondió a bajo contenido graso, y 7 a muy gordo (NPPC 1999). La resistencia al corte se midió con cizalla de Warner-Bratzler (AMSA 1995), en muestras con 1 día de maduración, las muestras fueron cocinadas en cocina eléctrica hasta alcanzar 72 ºC temperatura interna en el centro de la muestra. Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente aleatorizado con sexo como efecto fijo, utilizando al animal como unidad experimental y un nivel de significancia del 5%. Se utilizó el programa estadístico R; y las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test t para muestras independientes.

Resultados y Discusión

Los MC mostraron mayor nivel de marmóreo y mayor EGD que H (p<0,05; Cuadro 1), estando estos dos factores correlacionados (r= 0,59; p=0,015; Cuadro 2). El pH final también fue mayor en MC que en H, quienes presentaron un pH final menor a los valores normales, esto puede afectar las características de la carne y ocasionar carnes PSE (pálida, blandas y exudativas). A pesar de estas diferencias no se observaron diferencias en la resistencia al esfuerzo de corte entre MC y H. No se observaron correlaciones entre las distintas variables evaluadas y la resistencia al corte (p>0,05, Cuadro 2). En el trabajo realizado por Carini et al, 2016, donde estas mismas muestras fueron sometidas a un análisis sensorial por un panel de expertos, los autores reportaron menor dureza y fibrosidad en la carne procedente de MC en comparación a la de H. Esta diferencia podría no estar asociada a la resistencia al esfuerzo de corte, sino que podría ser atribuida al mayor marmóreo presente en la carne procedente de MC.

Cuadro 1. Parámetros de calidad de carne porcina (músculo *longissimus dorsi*) de machos castrados (MC) y hembras (H)

	Sexo			
Variable	MC	H	EE*	P valor
Marmóreo	2,6	1,7	0,83	0,035
Espesor de grasa dorsal, mm	25,9	21,1	3,14	<0,001
pH final	5,4	5,2	0,21	0,049
Resistencia al corte, Kg	3,7	3,2	0,86	ns

**EE: error estándar*

Cuadro 2. Coeficientes de correlación de Pearson entre espesor grasa dorsal (EGD), fuerza de corte (FC), marmóreo y pH de la carne porcina.

	EGD	FC	marmóreo	pH
EGD	-	0,36	**0,01**	0,17
FC	0,24	-	0,92	0,50
Marmóreo	0,59	-0,06	-	0,15
pH	0,35	-0,02	0,37	-

A la izquierda de la diagonal coeficientes de correlación de Pearson, a la derecha valores p de correlación. (en negrita, los significativos)

Conclusiones

El efecto del sexo sobre el marmóreo, el EGD, y el pH de la carne es significativo en machos castrados sobre hembras. Este punto adquiere especial relevancia si se busca como estrategia futura hacer una segregación dentro de la categoría capones en la cadena cárnica porcina. Sería importante realizar estudios con mayor cantidad de animales

Bibliografía

FELDKAMP, T.J. 2005. Journal of Muscle Foods,16, 1-15.

TREFAN, L. 2014 Journal of animal science 91 No. 3, p. 1480-1492

CARINI, A.E. 2016. Resumen enviado para ser aprobado y presentado en AAPA 2016.

KOOHMARAIE, M. y GEESINK, G.H. 2006. Meat Science 74:34–43.

TPP 12 Impacto de la dieta y el biotipo de las aves sobre el perfil lipídico de la pechuga de pollo.

Ortiz, D.A.[1]*, Rost, N.A.[2], Calderón, V.B.[3], Cunzolo, S.A.[3, 5], Pighin, D.G.[3 ,5 ,6] y Pordomingo, A.J.[1,4]
[1]EEA INTA Anguil "G. Covas". [2]Agencia Guatraché. [3]ITA INTA Castelar. [4]Fac. Cs. Veterinarias, UNLPam. [5]Fac. Agronomía y Cs. Agroalimentarias, UM. [6]CONICET.
*E-mail: ortiz.daniela@inta.gob.ar

Lipid profile assessment chicken breasts.

Introducción

Al presente, existe escasa información referida al efecto de la incorporación de lípidos insaturados sobre las características de la carne obtenida en modelos semi-extensivos y producciones en piso con situaciones de alimentación y dieta típica. El pollo INTA-Campero se perfila como el biotipo mejor adaptable a estas condiciones en comparación con las líneas comerciales. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del agregado de chía en la dieta, el biotipo animal y la posible interacción de estos factores sobre el perfil lipídico de pechuga de pollo.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la Escuela Agrotécnica de Guatraché, La Pampa. Se trabajó con 36 pollos machos de cada grupo genético: camperos INTA y parrilleros Cobb 500. Todos los animales provinieron de una recría basada en una misma dieta y manejo. Treinta y seis (36) animales de cada grupo genético fueron distribuidos al azar en 6 corrales a piso, recibiendo agua y alimento *ad libitum* durante la etapa de terminación (50 días para pollos camperos y 29 días para pollos parrilleros). Se evaluaron dos dietas: a) control con 19,8% de poroto de Soja, 76,8% de grano de Maíz, 2,56% Núcleo Vitamínico mineral terminador y 0,82% de fosfato bicálcico; y b) dieta suplementada con un 11,5% semilla de chía como fuente de ácidos poliinsaturados (AGPI, n6/n3=0,33), reemplazando el 15% del grano de maíz de la dieta control. Una vez alcanzados los 3,5 kg aprox. de peso vivo final para cada biotipo, los animales fueron faenados y despostados. El análisis químico se realizó sobre pechugas conservadas a 4°C por 2 días, luego congeladas y remitidas al laboratorio para su análisis. Se determinó el perfil de ácidos grasos (AG) mediante extracción de la fracción lipídica con posterior metilación ácida para ser separados mediante cromatografía gaseosa. Los ácidos grasos fueron expresados en forma porcentual respecto del total de AG identificados y luego agrupados en ácidos grasos saturados (AGS: C14:0, C16:0 y C18:0), monoinsaturados (MUFA: C16:1 y C18:1cis), poli-insaturados (PUFA: ácidos n6 y n3), n3 (C18:3, C20:5, C22:5 y C22:6) y n6 (C18:2, C20:3, C20:4 y C22:4). El análisis estadístico se basó en un diseño aleatorizado dispuesto en bloques para minimizar el error espacial dentro del galpón, con arreglo factorial de 4 tratamientos. Las medias se calcularon mediante LSMEANS (p<0,05) (SAS, 1990).

Resultados y Discusión

No se detectaron interacciones significativas entre los factores biotipo y dieta (p>0,05) para: AGS, MUFA, PUFA, n3 ni para las relaciones MUFA/AGS Y PUFA/AGS. Se encontró interacción para el grupo de ácidos grasos n6, observándose que la adición de chía produjo un aumento en este parámetro para el biotipo campero y una disminución en el biotipo parrillero. Lo cual puede explicarse por el efecto del biotipo (p=0,015) sobre el ácido 18-3 n-6. Se observó una disminución en la relación n6/n3 para ambos biotipos con distinto grado para cada uno, siendo de 3,06 veces para campero y 4,37 veces para el parrillero.

No se detectó efecto significativo para el factor biotipo (p>0,05). Para el factor dieta se observó efecto en los parámetros 18-3 n-3, AGS, MUFA, PUFA, n3 y en las relaciones n6/n3 y PUFA/ AGS (p<0,05). La incorporación de Chía a la dieta convencional produjo una disminución en el contenido de AGS (p=0,012) y MUFA (p=0,043), provocando que la relación MUFA/AGS no se viera afectada (p=0,331). La inclusión de la semilla en la dieta también afectó el contenido de PUFA (p=0,005), n3 (p=0,004) y dentro de este grupo el ácido 18-3 n-3 viéndose incrementado para ambos biotipos.

Conclusiones

La incorporación de Chía a una dieta tradicional empleada en sistemas semi-extensivos modificó el perfil lipídico intramuscular en ambos biotipos; redujo la proporción de AGS y MUFA y aumentó el contenido de PUFA y n3, mejorando la calidad de la carne. La proporción de 18-3 n-6 se vio significativamente afectada por el biotipo.

Bibliografía

SAS 1999. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 3884.

Cuadro 1. Efecto de la dieta y el biotipo sobre el perfil lipídico intramuscular en pechuga de pollo. Valores promedios, expresados en g/100 g de grasa.

	Campero		Parrillero			BxD	Dieta (D)	Biotipo (B)
	Control	Chía	Control	Chía	EE	p	p	p
18-2 n-6	15,90	18,25	17,50	17,78	0,330	0,089	0,058	0,233
18-3 n-6	0,11	0,10	0,17	0,19	0,001	0,453	0,204	**0,015**
18-3 n-3	1,44	8,07	1,47	10,04	0,670	0,288	**0,008**	0,277
AGS	29,46	26,39	29,22	26,19	0,330	0,943	**0,012**	0,574
MUFA	33,03	27,45	32,73	28,26	1,080	0,660	**0,043**	0,838
PUFA	24,98	34,25	25,84	34,68	0,640	0,767	**0,005**	0,421
n3	3,95	12,20	3,60	14,20	0,570	0,172	**0,004**	0,282
n6	21,03	22,06	22,24	20,48	0,130	**0,009**	0,109	0,299
n6/n3	5,63	1,84	6,51	1,49	0,130	**0,040**	**0,001**	0,171
MUFA/AGS	1,13	1,04	1,13	1,09	0,050	0,709	0,331	0,702
PUFA/AGS	0,85	1,30	0,89	1,33	0,020	0,885	**0,001**	0,172

TPP 13 Composición proximal de carne de búfalos (*Bubalus bubalis*) de raza Mediterránea en un establecimiento de Corrientes. **Comunicación.**

Obregón, G.R.E., Rébak, G.I., Capellari, A., Navarro Krilich, L.M., Pino, M.S. y Patiño, E.M.
Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Ciencias Veterinarias) Sgto. Cabral 2139. (3400) Corrientes. Argentina.
*E-mail: girebak@gmail.com

Proximal composition of Mediterranean buffalo meat (Bubalus bubalis) in Corrientes. Communication.

Introducción

La producción de búfalos presenta algunas características diferenciales con relación a los bovinos: buena conversión del forraje de mediana a baja calidad en carne, rusticidad, resistencia a las enfermedades y pueden ser producidos en campos bajos inundables. Esta especie tuvo su origen en Asia, comprende 19 razas diferentes e incluye al denominado "búfalo de los pantanos", del cual forman parte cuatro razas que son las de mayor difusión en el mundo. Entre éstas, la Mediterránea es la más común de encontrar en nuestra zona. La carne de búfalo posee un alto valor nutritivo y menor cantidad de colesterol que la del ganado vacuno. La producción de carne de búfalo es una actividad que se ha incrementado en el país en los últimos años, siendo Corrientes y Formosa las provincias que más aportan a la producción nacional.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la composición proximal de carne de búfalos de la raza Mediterránea en un establecimiento de la provincia de Corrientes.

Materiales y Métodos

Se emplearon siete (7) bubillos (machos castrados) de raza Mediterránea de diferentes edades (dientes de leche a 4 dientes), criados en potreros de pastizal natural en pastoreo mixto (bovinos – búfalos) en un establecimiento ubicado en el departamento de Itatí (Corrientes), a campo natural con suplementación estratégica invernal, hasta que la totalidad de los animales superaron los 440 kg. Los mismos fueron trasladados al frigorífico, permaneciendo en descanso aproximadamente 12 h. Luego de sacrificados las medias reses fueron pesadas y depositadas en cámaras frigoríficas para su maduración durante 24 h. Se obtuvieron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (ojo de bife), entre la 11° y 13° costilla, las que fueron transportadas en recipientes herméticos refrigeradas hasta el laboratorio. Las muestras obtenidas fueron procesadas en forma individual y por duplicado en el Laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE. El porcentaje de Humedad (H°) y Materia Seca (MS) se determinó por el método de desecación en estufa a 65° C durante 48 h, hasta obtener peso constante. Las grasas (EE) y cenizas (Cen) por métodos propuestos por la A.O.A.C. y las proteínas (PB) por la técnica de Kjeldahl.

Resultados y Discusión

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico InfoStat. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. Estos demostraron ser más altos en MS, PB y EE a los obtenidos por Huerta-Leidenz et al (1997) y más altos en MS, PB, EE y Cen a los obtenidos por Lira et al (2005) y por Jorge y Francisco (2011). El alto CV en EE podría deberse a las variaciones debidas a las diferentes edades de los individuos (Di Luccia et al, 2003).

Conclusiones

El conocimiento de la composición proximal de la carne bubalina permite ofrecer un producto rentable de alto valor nutritivo. Los resultados del presente trabajo deben considerarse como preliminares, debiendo realizarse mayores estudios de calidad de carne para contribuir a mejorar la difusión de este producto, ya que el búfalo es capaz de producir eficientemente en las condiciones imperantes en la región del Nordeste Argentino, sin competir con la producción bovina.

Agradecimiento

Al Establecimiento La Candelaria del Departamento Itatí (Corrientes).

Bibliografía

HUERTA-LEIDENZ, N., DE MORENO, L.A., UZCÁTEGUI, S., VIDAL-OJEDA, A., COLINA, G. y JERÉZ-TIMAURE, N. 1997. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5 (Supl. 1): 583-585.

JORGE, A. y FRANCISCO, C. 2011. Tecnología en Marcha, Vol. 24. N° 5, Revista Especial. P. 36-59.

DI LUCCIA, A., SATRIANI, A., BARONE, C.M.A., COLATRUGLIO, P., GIGLI, S., OCCIDENTE, M., TRIVELLONE, E., ZULLO, A. y MATASSINO, D. 2003 Meat Science, 65(4), 1379-1389.

Cuadro 1. Valores de composición proximal de carne de búfalos expresados en porcentajes (%) en base fresca.

	Media	S	C.V	mín	máx
% Materia Seca	30,98	2,17	7,01	28,34	33,93
% Humedad	69,02	2,17	3,15	66,07	71,66
% Proteína Bruta	23,14	1,31	5,65	21,47	24,81
% Extracto Etéreo	3,12	1,86	59,73	1,24	6,14
% Cenizas	1,53	0,10	6,72	1,43	1,72

S=desvío estándar; C.V= Coeficiente de variación; mín= valor mínimo; máx= valor máximo

TPP 14 Influencias del tiempo de maduración sobre parámetros de calidad de carne en bovinos de feed lot de Corrientes.

Rébak, G.I.[1]*, Capellari, A.[1], Navarro Krilich, L.M.[1], Obregón, G.R.E.[1], Verdoljak, J.J.[2] y Casco, J.F.[2]
[1]Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Ciencias Veterinarias) Sgto. Cabral 2139. (3400) Corrientes. [2]EEA INTA Corrientes. Ruta Nac 12. Km 1030. (3416). Corrientes. Argentina.
*E-mail: girebak@gmail.com

Influence of the ageing time on meat quality parameters in beef from feedlot in Corrientes.

Introducción

Ciertos parámetros de calidad de carne pueden ser afectados por la maduración (Bruas Reignier y Brun Bellut, 1996); siendo la terneza, capacidad de retención de agua y el color algunos de ellos (Ruiz de Huidobro et al, 2003). Esto se debe a que durante este proceso los músculos sufren una serie de cambios físicos y bioquímicos, tales como el debilitamiento de los discos Z y la proteólisis de las proteínas miofibrilares (Koohmaraie, 1996). La implementación de tecnología de empaque, como el envasado al vacío, es un sistema utilizado para mejorar la calidad de los productos cárnicos mientras al mismo tiempo son madurados (Lindahl et al, 2010). El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos de la maduración (envasado al vacío) sobre parámetros físicos de calidad de carne en bovinos alimentados en feed lot de Corrientes.

Materiales y Métodos

El engorde de los animales se realizó en INTA EEA Corrientes, ubicado en RNº 12 Km 1.030 a 30 km de Corrientes capital. Se estudiaron novillitos y vaquillonas (n=60), Brangus Braford y Brahman, dientes de leche, alimentados a corral durante 103 días. Finalizado este período los mismos fueron sacrificados; las carcasas permanecieron en cámara frigorífica por 24 horas para su maduración. Luego se procedió a extraer de la media res izquierda muestras del músculo *Longissimus dorsi* entre la 11ª y 13ª costilla. Luego de ser transportadas refrigeradas hasta el laboratorio de Tecnología de los Alimentos FCV-UNNE, las muestras se separaron en cuatro bifes de 2,5 cm de espesor, para ser madurados durante 0, 7, 14 y 21 días envasados al vacío y conservados en refrigeración (4 ºC) hasta su procesamiento, realizando los análisis después de cada período de maduración.

El pH final se midió con un pHmetro Testo 205, el color utilizando el sistema calorimétrico *CIE Lab* L* (Luminosidad), a*(rojo-verde) y b*(amarillo-azul) con colorímetro (Minolta CR 400). El porcentaje de pérdidas por cocción (%PPC) fue calculado en cada periodo de maduración por la relación: peso crudo–cocido/crudo*100. La resistencia al corte con cizalla de Warner Bratzler. Las muestras fueron cocinadas en plancha térmica de doble contacto precalentada a 165±0,5ºC hasta alcanzar una temperatura en la parte central del bife de 71±0,5ºC (medido con termocupla), y luego enfriadas a temperatura ambiente durante 30 min.

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, realizando ANOVA para las variables dependientes según tiempo de maduración, comparando las medias de mínimos cuadrados con el test de Duncan ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados se detallan en el Cuadro 1. Se puede observar que el pH aumentó hasta el día 14. Los valores del índice L* se incrementaron con la maduración, no siendo afectados a* y b*. Las pérdidas por cocción se estabilizaron a partir del día 7. La fuerza de corte disminuyó 0,4 kg durante la primera semana y luego se mantuvo estable; coincidiendo con los datos obtenidos por Maria et al, (2003).

Conclusiones

Se puede concluir que la maduración de la carne utilizando tecnología de empaque (envasado al vacío) reduce la resistencia al corte, no modifica el color y aumenta las pérdidas por cocción.

Agradecimientos

A las firmas Miraflores S.A., Merial, Vilas Comercial S.A y Asociación Cooperadora INTA Corrientes por permitirnos realizar este trabajo.

Bibliografía

BRUAS-REIGNIER, F. y BRUN-BELLUT, J. 1996. Meat Sci, 43(3), 335-344.

DE HUIDOBRO R.F., MIGUEL, E., ONEGA, E. y BLÁZQUEZ, B. 2003. *Meat Sci*, *65*(4), 1439-1446.

KOOHMARAIE, M. 1996. *Meat Sci*, *43*, 193-201.

LINDAHL, G., LAGERSTEDT, Å., ERTBJERG, P., SAMPELS, S. y LUNDSTRÖM, K. 2010. *Meat Sci* 85: 160-166.

MARÍA, G.A., VILLARROEL, M., SAÑUDO, C., OLLETA, J. L. y GEBRESENBET, G. 2003. *Meat Sci*, *65*(4), 1335-1340.

Cuadro 1. ANOVA de la resistencia la corte (RC), pH, perdidas por cocción (PPC) y color con diferentes períodos de maduración en carne de bovinos en feed lot, Corrientes.

	Días de maduración				
Variables	0	7	14	21	p-valor
pH	5,49±0,02 a	5,53±0,02 ab	5,56±0,02 b	5,53±0,02 ab	0,070
L*	40,85±063 a	41,84±063 ab	42,79±063 b	45,09±063 c	0,0002
a*	16,96±0,57	18,23±0,57	17,81±0,57	17,15±0,57	0,3644
b*	7,75±0,39	7,46±0,39	8,03±0,39	8,22±0,39	0,5361
%PPC	26.82±0,63 a	31.73±0,63 b	35.03±0,63 c	36.06±0,63 c	<0.0001
RC, kg	3,09±0,15 b	2,72±0,10 a	2,67±0,009 a	2,62±0,15 a	0,048

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05)

TPP 15 Terneza y grasa intramuscular de carne de bovinos y bubalinos del nordeste argentino. Comunicación.

Rébak, G.I.[1]*, Capellari, A., Navarro Krilich, L.M., Obregón, G.R.E., Patiño, E.M. y Vazquez, L.
[1]Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Ciencias Veterinarias) Sgto. Cabral 2139 (3400). Corrientes.
*****E-mail: girebak@gmail.com

Tenderness and intramuscular fat in beef and buffalo meat from the northeast of Argentina. Communication.

Introducción

El búfalo es una herramienta en el desarrollo actual de la ganadería de la región noreste argentino (NEA), donde el incremento anual fue del 12,7% en los últimos 40 años, por condiciones agroecológicas apropiadas para la especie.

La textura y palatabilidad de la carne no difiere en forma apreciable a la del vacuno. La estructura muscular es prácticamente idéntica a la del bovino, aunque sí es diferente la distribución y cantidad de grasa, la cual se presenta en mínima cantidad y es en su mayoría de deposición subcutánea y visceral. Presenta poca grasa intermuscular y menos aún intramuscular. El tejido conectivo está más desarrollado que en los vacunos. La ausencia de grasa intramuscular determina que la carne sea prácticamente magra. No hay ninguna diferencia con respecto a los vacunos en cuanto a las características físicas y químicas, ni en las tecnologías comerciales de corte y congelación (Zava, 2014).

El objetivo de este ensayo fue caracterizar la fuerza de corte y grasa intramuscular en carne de búfalos mediterráneo y compararla con la de bovinos del nordeste argentino.

Materiales y Métodos

En este trabajo se incluyeron novillos cruza cebú y bubillos Mediterráneo (n=24) de diferentes establecimientos ganaderos del nordeste argentino, criados bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación, dientes de leche y 2 dientes.

Finalizado el periodo de engorde, los bovinos fueron sacrificados a los 420 kg y los búfalos a los 450 kg; las carcasas se maduraron en cámara frigorífica por 24 horas. Luego se procedió a extraer de la media res izquierda muestras de carne del músculo *Longissimus dorsi* entre la 11ª y 13ª costilla, para ser trasladas refrigeradas hasta el laboratorio de Tecnología de los Alimentos FCV-UNNE. La terneza se determinó por fuerza de corte en kg con la cizalla de Warner Bratzler. Los bifes fueron cocinados en plancha térmica de doble contacto hasta alcanzar 71±0,5ºC en su centro (medido con termocupla), y enfriadas a temperatura ambiente durante 30 min. La grasa intramuscular se evaluó determinando extracto etéreo (EE) por Soxhelt de acuerdo a la AOAC.

Para el análisis estadístico de los datos se realizó un ANOVA a una vía utilizándose la especie como variable clasificatoria para evaluar la fuerza de corte y grasa intramuscular, comparando las medias de mínimos cuadrados mediante el test de Duncan ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados se detallan en el Cuadro 1. Los búfalos tuvieron una fuerza de corte de 0,32 kg menor que los bovinos, valores similares a los reportados por Hurta-Leidenz et al (2005).

La grasa intramuscular en los bubillos fue cercana al 1% inferior a la de los bovinos, valores inferiores fueron reportados por Cedres et al (2002).

Conclusiones

Según esta caracterización se concluye que la especie bubalina presenta menores valores de fuerza de corte y de grasa intramuscular que los bovinos.

Bibliografía

CEDRÉS, J.F., CRUDELI, G.A., PATIÑO, E.M., REBAK, G.I., BERNARDI, A., RIVAS, P.A. y BARRIENTES, G.J. 2002. http://www.produccionbovina.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/39-terneza.pdf

HUERTA-LEIDENZ, N., RODRIGUEZ, R., VIDAL-OJEDA, A., VIDAL-QUINTERO, A. y JEREZ-TIMAURE, N. 2005. Arch Latinoam Prod Anim. 5(3).

ZAVA, M.A. 2014. Vet. Arg. http://www.veterinariargentina.com/revista/2014/01/la-eficiencia-del-bufalo-y-la-expansion-de-la-ganaderia-subtropical-argentina/

Cuadro 1. ANOVA de resultados de fuerza de corte (WB) y porcentaje de extracto etereo (EE) del músculo *Longuisimus dorsi* de especie bovina y bubalina.

Variables	Bovino	Búfalo	p-valor
WB kg	3,29±0,10 a	2,97±0,12 b	0.0503
EE %	3,44±0,27 a	2,45±0,32 b	0.0213

Medias con una letra común entre filas no son significativamente diferentes ($p>0,05$)

TPP 16 Influencia del sistema de producción sobre el color y fuerza de corte de carne vacuna del nordeste argentino.

Navarro Krilich, L.M.*, Rébak, G.I., Capellari, A., Gomez, D., Obregón, J.B. y Obregón, G.R.E.
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste. Sgto. Cabral 2139 (3400) Corrientes.
*E-mail: maca_nk@hotmail.com

Influence of production system on the color and shear force of beef cattle from the northeast of Argentina.

Introducción

En la región nordeste argentino (NEA), la utilización de grandes superficies de tierra que estaban destinadas a la ganadería fue reemplazada por la agricultura. Esto ha llevado a los productores a reemplazar sistemas extensivos de alimentación por intensivos (Teira et al, 2006).

El sistema de producción ejerce influencias en los parámetros de calidad de carne si consideramos el efecto de la alimentación y el manejo de los animales (Cañeque y Sañudo, 2000).

La terneza es considera el principal atributo de calidad por parte del consumidor y hay evidencias de que el costo de los cortes se correlaciona con su expectativa de terneza (Parra Bracamonte et al, 2005). El objetivo de este trabajo fue determinar el color y fuerza de corte del músculo *Longíssimus dorsi* en bovinos de carne con diferentes sistemas de alimentación del NEA.

Materiales y Métodos

Se analizaron 129 bovinos pertenecientes a diferentes establecimientos del NEA con distintos sistemas de alimentación, cruza cebú (Brahman, Brangus y Braford), dieta 1: D1 (exclusivamente pastoril), dieta 2: D2 (pastoril+0,7% del PV de suplementación proteica) y dieta 3: D3 (engorde a corral con una ración balanceada y mezclada energético proteica con alto porcentaje de fibra). Los animales ingresaron en cada uno de los sistemas con 15±1,5 meses. La duración promedio del engorde fue de 32, 18 y 3 meses en D1, D2 y D3, respectivamente. La media y error estándar del peso vivo (medido por bascula individual) y del espesor de grasa dorsal (evaluado por ultrasonografía) previo a la faena, se realizó cuando los animales lograron el grado de terminación requerido por el mercado local, para D1 fue: 491±11kg y 7,65±0,15mm; D2: 468±13kg y 7,79±0,49mm y en D3: 343±4kg y 7,53±0,29mm.

Luego de la faena, las carcasas fueron maduradas en cámara frigorífica por 24 horas; posteriormente se procedió a extraer un bloque de bife del músculo *Longissimus dorsi* entre la 11ª y 13ª costilla, los que fueron identificados y acondicionados para ser transportados refrigerados hasta el laboratorio de Tecnología de los Alimentos FCV-UNNE, manteniéndose en refrigeración (4ºC) hasta su procesamiento 72 horas post faena.

El color se determinó por colorimetría índices L* (Luminosidad), a*(rojo-verde) y b*(amarillo-azul) (Minolta CR 400). El porcentaje de pérdidas por cocción (%PPC) fue calculado por la relación: peso crudo–cocido/crudo*100. La fuerza de corte (FC) expresada en kg fue determinada con la cizalla de Warner Bratzler. Las muestras fueron cocinadas en plancha térmica de doble contacto.

Los datos se analizaron mediante ANOVA a dos vías con interacción considerando el efecto de sistema de alimentación, la raza y su interacción. Las medias de cuadrados mínimos estimadas para los diferentes sistemas se compararon mediante el test de Duncan con un alfa del 5%.

Resultados y Discusión

Los resultados se detallan en el Cuadro 1. En ninguna de las variables analizadas se detectó interacción entre razas y sistemas. Se establecieron diferencias en color, pérdidas por cocción y fuerza de corte. Con respecto al color la carne de animales D3 fue más luminosa y clara que D1 y D2 (coincidiendo con Latimori et al, 2013), perdieron un 4% más de agua pos cocción. La fuerza de corte fue estadísticamente significativa entre los tres sistemas (0,31 a 1,09 kg), siendo la más tierna D3. Esto concuerda con Larick et al (1987) que postula que la alimentación con concentrados proporciona carnes más tiernas que la de animales terminados a pasto.

Conclusiones

Con este trabajo se puede concluir que el sistema de producción influye en el color, las pérdidas por cocción y fuerza de corte de la carne de bovinos producidos en la región NEA. Sin dejar de considerar que la edad de faena podría tener efectos en estos atributos.

Bibliografía

CAÑEQUE, V. y SAÑUDO, C. 2000. (No. Q04 INIA 17174). Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid (España). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

LATIMORI, N.J., KLOSTER, A.M., CARDUZA, F.J., GRIGIONI, G. y GARCÍA, P.T. 2013.Rev Arg Prod Anim,32(2), 175-186.

SORIA, L. y CORVA, P. 2004. Archivos Latinoamericanos De Producción Anim, 12(12), 73-88.

TEIRA, G., PERLO, F., BONATO, P. y TISOCCO, O. 2006. Ciencia, docencia y tecnología, (33), 173-193.

Cuadro 1. ANOVA de color, pérdidas por cocción y fuerza de corte en bovinos con diferentes dietas.

Variables	D1	D2	D3	p-valor
L	35,88±0,73b	37,04±0,78b	40,30±0,58a	<0,0001
a*	22,39±0,5a	22,51±0,58a	20,34±0,43b	0,0018
b*	11,28±0,55a	9,47±0,58b	9,04±0,44b	0,0049
%PPC	26,27±0,62b	26,1±0,68b	31,09±0,53a	<0.0001
FC kg	4,24±0,15a	3,81±0,16b	3,15±0,12c	<0,0001

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05)

TPP 17 Calidad de Carne de chivitos Anglo Nubian x Criollo machos Enteros y Castrados.

Fernández Madero, J.[1]*, Leguiza, H.D.[2], Chagra Dib, E.P.[1,2], Moreno, K.[3], Grigioni, G.M.[3], Rivera, H.[1], Sleiman, M.[1], Laureano, S.[2], Setti, W.[2] y Tolaba, M.[1]

[1]UCASAL; [2]INTA EEA Salta; [3]Instituto Tecnología de Alimentos CIA-INTA.

*E-mail: jugorbeli@yahoo.com.ar

Meat Quality of Anglo Nubian x Criollo goats castrated and uncastrated males.

Introducción

La demanda de carne de cabrito se encuentra parcialmente cubierta en los períodos de zafra (invierno y verano), existiendo un vacío en la oferta del producto en el mercado el resto del año (Dayenoff, 2008). A pesar de que el mercado nacional está en condiciones de consumir otras categorías como cabras de descarte y caponcitos de muy corta edad o sacrificados a mayor edad y peso vivo, existe insuficiente información sobre estas categorías en relación a la producción y calidad de carne. En el presente trabajo se analizó la calidad de la carne de chivitos machos enteros y castrados al mes de edad, y faenados a siete meses de edad.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 30 chivitos cruza Anglo Nubian x Criollo machos de 30 a 40 días de edad, los que fueron asignados en forma aleatoria a dos tratamientos: Castrados (castrados quirúrgicamente al mes de edad): n=15 y no castrados (Enteros): n=15. Los mismos se manejaron con sus madres hasta el destete a los 90 días y de allí continuaron ambos grupos con el mismo manejo a corral y con la misma ración a base heno de alfalfa, maíz grano, poroto descarte y núcleo vitamínico mineral, ajustada de acuerdo a los requerimientos. La oferta de alimento en todos los animales representó 8% del peso vivo. Al cumplir siete meses de edad todos los animales del ensayo fueron faenados. Para ello, luego de 24 horas de ayuno, se realizó la faena en un frigorífico de manera consecutiva durante dos días, con la mitad de los animales de cada tratamiento en cada día. Luego de la faena las medias reses se mantuvieron en cámara frigorífica a 2°C. A las 24 h *post-faena* se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (9°-13°costilla), se rotularon y se congelaron para luego ser derivadas al Centro de Investigación de Agroalimentos CIA-INTA. Allí las muestras se descongelaron y se determinó pH (pH-metro Marca Thermo Orion, modelo 420), resistencia al corte (Cizalla Warner Bratzler, Texturómetro de Stable Micro Systems del modelo TA.TX.Plus Texture Analyser) (RC), pérdidas de peso por cocción (Mermas %), capacidad de retención de agua (jugo exprimible de carne cruda, CRA) y el color (Colorimetro Konica Minolta CR-400). Los datos se analizaron con un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), y las diferencias entre tratamientos a través del test de Tukey ($p<0,05$), utilizando el Programa INFOSTAT.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias entre chivitos enteros y castrados en los valores de pH, mermas por cocción, CRA y resistencia al corte (Cuadro 1). Sin embargo, hubo diferencias en la luminosidad, a carne de los chivitos castrados fue más oscura que la de los machos enteros. Similares resultados obtuvieron Johnson et al, (1995) al comparar cabras macho, enteras y castradas, de tres grupos raciales y faenados entre 6 y 8 meses de edad.

Conclusiones

Ante la necesidad de aumentar la producción de carne caprina, el engorde de machos enteros surge como una alternativa interesante para evitar el estrés de la práctica de castración, sin que la calidad de la carne se vea afectada en animales de 8 meses de edad.

Bibliografía

DAYENOFF, P. 2008. V Congreso FEINCO. Universidad de San Pablo. San Pablo. Brasil. Soporte magnético.

JOHNSONA, D.D., McGOWAN, C.H., NURSE, G. y ANOUS, M.R. 1995. Breed type and sex effects on carcass traits, composition and tenderness of young goats SRR 17(1995) 57-63.

Cuadro 1. pH, mermas, capacidad de retención de agua (CRA), resistencia al corte (RC) y color de la carne de chivitos machos enteros y castrados: L*: variable luminosidad (blanco: 100, negro: 0), a*: variable cromaticidad índice del rojo (rojo: positivo, verde: negativo), b*: variable cromaticidad índice del amarillo (amarillo: positivo, azul: negativo)

	pH	Mermas %	CRA%	RC (N)	L*	a*	b*
Castrado	5,56	35,85	31,43	38,03	40,85	16,98	10,48
Entero	5,58	35,96	30,5	39,08	43,01	16,33	10,21
EEM	0,05	1,05	1,05	1,13	0,81	0,40	0,34
Significancia	ns	ns	ns	ns	0,055	ns	ns

EEM: Error estándar de la media. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$). ns: no significativa la diferencia.

TPP 18 Aptitud sensorial de la carne bovina en categorías macho entero joven y novillo de las razas Brangus y Angus.

Fernández Madero, J.[2]*, Langman Kucher, L. [1], Pighin, D.G.[1,3,4], Navarro, J.A.[5], Cunzolo, S.[1,3], Sánchez, D.C.[2], Chávez, J.[2], Zurita, S.[2], Andrade, J.[2], Eschazu, M.L.[2], Soteras, T.[1] y Carduza, F.[1]

[1]Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación en Agroindustria, INTA. [2]Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, UCA Salta. [3]Universidad de Morón. [4] CONICET. [5]EEA INTA Salta.

*E-mail: jugorbeli@yahoo.com.ar

Sensory aptitude of young bulls and steers meat in Brangus and Angus breeds.

Introducción

En los últimos años, la nueva categoría de faena bovina denominada Macho Entero Jóven (MEJ) ha surgido como una importante alternativa de producción ganadera en el país. No obstante, al presente plantea varios interrogantes desde diferentes puntos de vista, incluyendo aquellos inherentes a la calidad integral y a la cantidad de carne producida. Numerosos estudios han remarcado cuáles son los atributos de la carne que son predominantes y por los cuales los consumidores eligen el producto. Dentro de éstos, claramente pueden sobresalir como propiedades el color y la terneza. Dichos atributos pueden evaluarse directamente mediante análisis sensorial, o bien, indirectamente a través de análisis físicos tales como la colorimetría y la fuerza de corte de Warner-Bratzler (WB). Adicionalmente, el valor de pH proporciona información muy útil como indicador no sólo de calidad sensorial sino que también de aptitud tecnológica y de vida útil del producto. De esta manera, mediante el empleo de los indicadores mencionados, es posible evaluar y caracterizar la carne de macho entero joven y novillo en las razas Brangus y Angus Negro. El objetivo del ensayo fue evaluar los parámetros físicos asociados al color, la terneza y al pH de la carne en novillos (Nov) y MEJ de las razas Brangus (Brg) y Angus negro (AN).

Materiales y Métodos

Se realizó un DCA (diseño completamente aleatorizado) con arreglo factorial 2 x 2: dos categorías (MEJ y Nov) y dos razas (Brg y AN). El manejo y la dieta de los animales fue el mismo a nivel de campo, durante el transporte y en el frigorífico. Se trabajó con 48 animales, los cuales se faenaron entre los 16 y 17 meses de edad fijando como momento de faena el peso final. Para el análisis se utilizaron muestras de carne (*M. Longissimus dorsi*) pertenecientes a la undécima costilla anatómica (n=12) de 2,5cm de espesor, las cuales se conservaron a -20ºC hasta el momento del análisis. Las determinaciones realizadas fueron color instrumental (L*, a*, b*), fuerza de corte mediante la técnica de Warner-Bratzler y pH a las 24 horas post-faena (pH_f). Los datos se analizaron estadísticamente mediante Análisis de Varianza y Test de Tukey (Infostat, versión Estudiantil).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos para las variables evaluadas se presentan en el Cuadro 1. Para las variables estudiadas no se observaron interacciones significativas entre categoría y raza. Se pudo apreciar un claro efecto de la categoría en donde las muestras pertenecientes a los novillos presentaron niveles de pH_f más bajos y acordes a lo que se considera un valor apto, muestras más claras y más rojas con respecto a las muestras de carne pertenecientes a la categoría MEJ. Los valores de pH final para esta última categoría fueron cercanos a 6, lo cual representa -en términos microbiológicos y tecnológicos- un límite en su potencial como producto. Las muestras de MEJ también resultaron más oscuras y menos rojas, lo cual se traduciría en una menor aceptabilidad por parte de los consumidores. Si bien debido a la alta dispersión de datos no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) en la variable fuerza de corte, pudo apreciarse una clara tendencia de la categoría MEJ Brg a presentar muestras con una menor resistencia al corte, lo cual se traduciría en carne más tierna. Cabe destacar que la dispersión de valores de esta variable observada en la categoría MEJ fue mucho mayor que la de la categoría novillo, lo cual representaría otro aspecto desfavorable de dicha categoría en términos de calidad.

Conclusiones

Realizando un análisis comparativo en términos de aptitud sensorial, la categoría novillo exhibió características que se ajustan en mayor medida con el producto buscado, con valores de pH_f recomendados en base a su aptitud tecnológica y con carne más clara y roja, asociada a una mayor aceptabilidad por parte de los consumidores. Destacablemente, no se observó un efecto de la raza sobre las variables analizadas, hecho que sugiere focalizar la atención en el efecto de la categoría sobre la calidad sensorial de la carne y el destino de la misma en base a sus cualidades.

Agradecimientos

A Karina Moreno y Carolina Maitia (ambas del Instituto Tecnología de Alimentos) por su gran esfuerzo y predisposición.

Bibliografía

ABRIL, M., CAMPO, M.M., ÖNENÇ, A., SAÑUDO, C., ALBERTÍ, P. y NEGUERUELA, A.I. 2001. Meat Science 58: 69-78.

DESTEFANIS, G., BRUGIAPAGLIA, A., BARGE, M.T. y DAL MOLIN, E. 2008. Meat Science 78: 153-156.

MANCINI, R.A. y HUNT, M.C. 2005. Meat Science 71: 100-121.

Cuadro 1. Valores medio y desvíos estándar de las variables evaluadas.

Raza	Categoría	pH_f	L*	a*	b*	WB (N)
Angus Negro	Novillo	5,5 ± 0,1b	40,2 ± 2,1a	22,4 ± 2,2a	14,2 ± 1,9a	35,8 ± 3.8
Angus Negro	Macho entero Joven	5,9 ± 0,3a	33,8 ± 3,3b	16,7 ± 1,4b	7,4 ± 2,2b	33,4 ± 9,5
Brangus	Novillo	5,5 ± 0,1b	39,3 ± 1,8a	22,6 ± 2,1a	12,8 ± 0,6a	35,6 ± 5,8
Brangus	Macho Entero Joven	6,1 ± 0,4a	33,5 ± 4,0b	15,8 ± 2,4b	7,3 ± 2,4b	26,0 ± 11,3

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$) para cada variable evaluada. .

TPP 19 Rendimiento y características de la canal de caponcitos caprinos engordados a corral con distintas fuentes protéicas.

Chagra Dib, E.P.[1,3]*, Leguiza, H.D.[1], González, M.F.[2], Quinteroz Dupráz, M.J.[2], Usandivaras, J.[3], Martinez, G.M.[1], Fernández Madero, J.[3], Sleiman, M.[3], Laureano, S.[1], Setti, W.[1] y Tolaba, M.[3]
[1]INTA EEA Salta. [2]INTA EEA Catamarca. [3]UCASAL
E-mail: chagra.elsa@inta.gob.ar

Yield and carcass characteristics of castrated goats on feedlot with different protein sources.

Introducción

La producción caprina, en la República Argentina, está orientada al cabrito lechal, faenándose los mismos, a una edad entre los 35 a 45 días, con un peso vivo aproximado de 7 a 9 kg. A diferencia de otras producciones ganaderas no está generalizada la utilización de otras categorías para la venta, ni existe suficiente información en relación a la producción y valoración de otras canales (Dayenoff, 2008). En la provincia de Salta, el cultivo del poroto es de gran importancia en la economía regional, dejando como subproducto disponible para la alimentación animal, el poroto descarte. Esta fuente proteica resultaría más económica y de fácil obtención en el engorde de animales en la zona, comparada con las que se utilizan de manera tradicional. El objetivo de este trabajo fue comparar los efectos de la inclusión de *Phaseolus vulgaris* (poroto blanco crudo de descarte) en reemplazo de pellet de soja (de harina de soja), *Glicyne max,* en el engorde de capones caprinos Saanen sobre la ganancia de peso, el rendimiento y características de la canal de capones de raza Saanen faenados al año de edad como categoría no tradicional, manejados bajo un sistema de engorde a corral.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 14 capones de raza Saanen de un año de edad con peso inicial promedio de 18,2 kg, los que se asignaron al azar a dos tratamientos definidos en función de la fuente de proteína asignada. Durante 90 días se les suministró raciones formuladas con igual nivel de energía y proteína: T1: 0,66 kg de MS de silo de sorgo, 0,46 kg de MS de heno de alfalfa y 0,36 kg de MS poroto blanco crudo de descarte. T2: 0,79 kg MS de silo de sorgo, 0,36 kg MS de heno de alfalfa y 0,28 kg MS de pellet de soja (de harina de soja). Durante el ensayo se registró el peso vivo individual, a la mañana antes del suministro de alimento, dos veces por semana. Previo al sacrificio tuvieron 24 horas de ayuno. En la faena, se midió el Peso Vivo Sacrificio (PVS), luego del desangrado, desollado, eviscerado y retirada la cabeza y parte de las extremidades, se registró peso canal caliente (PCC), permaneciendo en oreo durante 12 hs a 15 °C. Posteriormente pasaron a cámara frigorífica a 4°C. A las 24 hs de faena se registró peso canal fría (PCF). Se tomaron los pesos de la grasa omental, vísceras verdes (estomago, intestino delgado, intestino grueso) y vísceras rojas (corazón, hígado, pulmón + tráquea y bazo). Se determinó Rendimiento matadero (RM): PCC / PVS*100 y Rendimiento comercial (RC): PCF/ PVS*100. Los datos se analizaron con un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), con un nivel de significancia del 5% mediante el procedimiento General de Modelos Lineales de SAS (9.2). Las diferencias entre medias de los tratamientos fueron analizadas por el Test de Duncan.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias en las ganancias diarias de peso vivo entre ambos tratamientos, obteniéndose como promedio 173 gr/día (p>0,05). Las medias de las características de la canal se muestran en el Cuadro 1. En el Cuadro 2, se observan las medias de rendimiento de la canal entre tratamientos, las que se encuentra dentro de los valores de referencia para estas reses caprinas 46% al 57% (Garríz et al, 1994).

Cuadro 1. Características de la Canal

Características de la Canal	*T1*	*T2*	*EEM*	*EFECTO*
Cobertura de la Riñonada %	0,786	0,792	0,032	NS
PCC (kg)	11,83	12,70	1,07	NS
PCF (kg)	11,44	12,3	0,95	NS
Grasa omental (kg)	0,70	0,71	0,05	NS
Estomago (kg)	1,018	1,078	0,03	NS
Intestino delgado (kg)	0,64	0,72	0,01	NS
Intestino grueso (kg)	2,16	1,88	0,11	NS
Corazón (kg)	0,137	0,145	0,02	NS
Hígado (kg)	0,530	0,570	0,065	NS
Pulmón y tráquea (kg)	0,43	0,49	0,08	NS
Bazo (kg)	0,042	0,055	0,02	NS

EEM: error estándar de la media. Efecto: NS no significativo (p<0,05)

Cuadro 2. Rendimiento de la canal

	T1	*T2*	*EEM*	*Efecto*
Peso Vivo al sacrificio (kg)	27,74	28,75	1,44	NS
Rto Matadero (%)	42,70	44,3	1,92	NS
Rto Comercial (%)	41,35	43,25	2,5	NS

EEM: error estándar de la media. Efecto: NS no significativo (p<0,05)

Conclusiones

Las variables ganancia de peso vivo, rendimiento y características de la canal no fueron afectadas por las fuentes de proteína utilizadas en las raciones.

Bibliografía

DAYENOFF, P. 2008. V Congreso FEINCO. Universidad de San Pablo. San Pablo. Brasil. Soporte magnético.

GARRIZ, C; GALLINGER, M Y P DAYENOFF, 1994 Rev. Arg. de prod. Anim. vol 14. supl1. Pp146.

TPP 20 Evaluación de los resultados del Block Test de la 50ª Exposición de la Sociedad Rural de Tucumán, 2015. Comunicación.

Albornoz, A.A.*, Orellana, C.R., Gómez Campero, M.G., Dorao, M.E., Güiraldes, M.M. y Rodríguez Vaquero, R.E.
Facultad de Agronomía y Zootecnia – UNT.
*E-mail: aldoalbornoz@hotmail.com

Evaluation of the results of Block Test from the 50th Exhibition of Rural Society of Tucuman, 2015. Communication.

Introducción

El Block Test (BT) o concurso de faena es un método de evaluación del ganado, realizado por un jurado en forma objetiva. Con la información que se obtiene permite elegir un biotipo determinado de acuerdo a los mercados comerciales.

En el BT realizado en la Exposición de la Sociedad Rural de Tucumán en 2015 las categorías participantes fueron vaquillonas y novillos terminados de biotipos carniceros y lecheros, engordados a corral. El objetivo del presente trabajo es evaluar los resultados obtenidos en el BT contrastando las categorías a través de las siguientes variables: Peso vivo, Peso de res, Edad, Rendimiento de res, Tipificación, Espesor de Grasa Dorsal (EGD) e Índice de Crecimiento (IC).

Materiales y Métodos

Se remitieron 45 bovinos, de 6 establecimientos productivos, que se distribuyeron en 9 corrales con 5 animales cada uno de las categorías Vaquillonas, Novillitos y Novillos, clasificados en pie por raza y dentición (A: diente de leche y B: 2 dientes), pesados por lote y categorizados comercialmente por peso: primera Consumo Liviano (321 a 360 kg), segunda Consumo (361 a 400 kg), tercera Consumo/Exportación (401 a 460 kg), cuarta Exportación (461 a más kg). Para el concurso en pie se ordenaron los lotes por destino comercial, uniformidad, muscularidad y terminación; de cada corral el jurado eligió un animal para el BT. En el frigorífico se clasificaron y tipificaron las reses por el sistema propuesto por la Ex Junta Nacional de Carnes, reordenándolas nuevamente por categoría y destino comercial. Se registró: Peso de media res (Kg), Rendimiento en res (%); Edad por dentición (DL: 480 días; 2D: 660 días y 4D: 900 días), EGD (mm) medido con calibre e Índice de Crecimiento (relación entre peso vivo y edad).

Resultados y Discusión

Los valores obtenidos del BT se detallan en el Cuadro 1. Las Vaquillonas Brangus, si bien el tipificador las evaluó con una buena conformación, la deposición de grasa no es consecuente con una buena Terminación, la que resultó excesiva, en especial la vaquillona con 20,4 mm de EGD.

En tanto los Novillos Braford obtuvieron una tipificación "Superior", grasa aceptable, y muy buen IC y Rendimiento; su EDG estuvo entre un rango de 6 a 13 mm, que relacionado con su alto peso de faena, es más adecuado para el consumo interno que para exportación. El Novillo Criollo obtuvo tipificación "Mediana" pero bajo IC, un muy buen rendimiento y aceptable EGD.

Los Novillitos de biotipo lechero obtuvieron una tipificación "Mediana", un buen IC (salvo el cruza Jersey). Dos de ellos obtuvieron un buen rendimiento y todos un EGD por entre 3,8 y 6,3 mm.

Conclusión

Se sugiere continuar con este tipo de evaluaciones, sobre todo evaluando los biotipos lecheros y vaquillonas, que son categorías nuevas en los BT. Las vaquillonas presentan una tendencia de engrasarse en exceso por ser precoces. En cuanto a los animales de biotipo lechero, no está difundido aún entre los productores de la zona su desempeño productivo en el engorde (IC), características (Tipificación) y engrasamiento (EDG) de sus reses.

Agradecimiento

A los alumnos de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNT; a directivos y personal del Frigorífico Cooperativa de Trabajo de Servicios Agroindustriales Limitada y a los productores ganaderos.

Bibliografía

ORELLANA, C.R., ALBORNOZ, A.A., RODRIGUEZ VAQUERO, R.E., GOMEZ CAMPERO, M.G., YACUMO, M.D., ROGER, S.L. y SLEIMAN, L.R. 2015. Rev. Arg. Prod. Anim. 35:42.

Cuadro 1. Resultados del Block Test de la Exposición de la Sociedad Rural de Tucumán 2015

Categoría y Raza	Peso Vivo	Peso 1/2 Res	Rdto.	Tipific.	Diente	Categoría	I.C.	EGD
Vaquillona Brangus	351	111 / 110	62,9	Vq A 2	DL	1ª Cons. Liviano	0,73	20,4
Vaquillona Brangus	400	122 / 120	60,5	Vq A 2	DL	2ª Consumo	0,83	10,3
Novillito cruza Jersey	304	90 / 90	59,2	Nt C 1	2D	Sin categoría	0,46	6,3
Novillito Holando	345	102 / 102	59,1	Nt C 1	DL	1ª Cons. Liviano	0,72	4,0
Novillito Holando	370	106 / 104	56,8	Nt C 1	DL	2ª Consumo	0,77	3,8
Novillito Holando	399	113 / 114	56,9	Nt C 1	DL	2ª Consumo	0,83	3,9
Novillo Criollo	402	125 / 124	61,9	No U2 1	4D	3ª Cons / Export	0,45	5,8
Novillo Braford	433	136 /134	62,4	No J 2	DL	3ª Cons / Export	0,90	13,5
Novillo Braford	436	134 / 134	61,5	No J 1	DL	3ª Cons / Export	0,91	6,0

TPP 21 Efecto del peso vivo al sacrificio sobre la calidad de la canal de corderos Manchegos.

González M.F.[1], Herrera, V.G.[1], Quinteros Dupráz, M.J.[1], Sosa, P.[1], Gómez, H.R. [1] y Almaraz, S.[1]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Catamarca
*E-mail: gonzalez.mariaf@inta.gob.ar

Effect of live weight at slaughter on carcass quality in Manchego lambs.

Introducción

Los ovinos Manchegos, cuyo núcleo de evaluación y preservación de la raza se encuentra en el INTA EEA Catamarca, se han convertido en una de las razas de interés para las áreas del árido provincial. La producción está principalmente dirigida a corderos lechal, muy asociado a la tradición de consumo de cabritos y corderos en el Norte Argentino (Herrera y González, 2015). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del peso vivo de faena sobre el rendimiento y calidad de la canal de corderos Manchegos.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 20 machos provenientes del rebaño experimental ovinos de la raza Manchega del Campo Anexo Santa Cruz, del INTA EEA Catamarca, asignados a dos tratamientos de peso vivo para ser sacrificados como: T1: "corderos lechal", con peso vivo de faena de 14,36±1,04 kg y 31,50±2,80 días de edad y T2: "corderos livianos" con 24,60±2,53 Kg PV y 90,45±8,36 días de edad. La condición corporal a faena fue en T1: 2,50±0,53 y T2: 2,50±0,50.

La alimentación de T1 fue exclusivamente a base de leche materna y T2, criados al pie de madre con suplemento a razón del 3% del PV, compuesto por el 70% heno de alfalfa y 30% grano de maíz. Tras 24 h de ayuno los animales fueron desollados, eviscerados y lavados. Se determinó el peso de canal caliente (PCC) y, luego de permanecer 24 horas a 4 ºC, el peso de canal fría (PCF). Se calculó el rendimiento de canal como la relación entre el PCC y el peso vivo (PVS). En canal fría se determinó conformación objetiva recurriendo a las medidas morfológicas, descritas por Fisher y de Boer (1994) y Ruiz de Huidobro et al (2000). Con esta información se calculó el índice de compacidad de la canal (ICC1) como el cociente entre el PCF (kg) y la longitud de la canal (L) (cm) e ICC2 como el cociente entre ancho de grupa (G) y (L) y el índice de compacidad de la pierna (ICP) como el cociente entre el ancho de grupa (G) (cm) y la longitud de pierna (F) (cm). Se realizó evaluación subjetiva de conformación de canales utilizando patrones fotográficos (Ruiz de Huidobro et al, 2000) según la conformación SEUROP de 1 a 6 (S= 6, E= 5, U= 4, R= 3, O= 2 y P= 1). Para cobertura de grasa, la escala fue de 1 a 5 (1: muy escasa; 2: escasa; 3: media; 4: importante; 5: muy importante; Reglamento CEE no 461/93). Posteriormente se realizó el despiece. Los cortes se pesaron y se agruparon en las siguientes categorías: Categoría I: pierna + costillar; Categoría II: espalda y Categoría III: bajos + cuello. Los datos fueron comparados a través de un análisis de varianza, para un diseño completamente aleatorizado utilizando el software estadístico InfoStat (2013).

Resultados y Discusión

EL PV de faena afectó (p≤0,05) todas las variables evaluadas (Cuadro 1). El rendimiento de la canal de cordero liviano fue estadísticamente (p≤0,05) inferior, posiblemente asociados a un mayor desarrollo del tracto gastrointestinal.

Cuadro 1. Efecto del peso vivo al sacrificio sobre algunas características de la canal de corderos Manchegos

Característica de la canal	*Cordero lechal*	*Cordero liviano*
PCC (kg)	8,82±0,79 a	12,34±1,54 b
PCF (kg)	8,40±0,76 a	12,04±1,48 b
Rendimiento PCC/PVS (%)	61,37±1,51 a	49,95±3,21 b
Largo de la canal (L) (cm)	50,11±2,31 a	54,65±2,35 b
Ancho de tórax (cm)	12,48±0,58 a	18,27±1,23 b
Perímetro tórax (cm)	53,60±1,68 a	62,90±1,66 b
Profundidad de tórax (cm)	20,82±0,72 a	24,02±0,53 b
Largo pierna (F)(cm)	31,16±0,93 a	32,85±0,67 b
Ancho grupa (G) (cm)	14,19±0,50 a	17,65±1,29 b
Perímetro Grupa (B) (cm)	44,02±1,52 a	52,57±2,58 b
ICC1: PCF/L (kg/cm)	0,17±0,01 a	0,22±0,03b
ICC2: G/L (cm/cm)	0,28±0,03 a	0,32±0,02b
ICP: Compacidad G/F (cm/cm)	0,46±0,02 a	0,54±0,04 b

Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas (p≤0,05) entre tratamientos

Los corderos livianos presentaron (p≤0,05) mejores índices de compacidad. La conformación subjetiva y cobertura grasa fueron afectados (p≤0,05) por el PVS. El 80% de las canales de T2, respondieron al tipo "R" y cobertura grasa "3" mientras que el 80 % de las canales de T1, fueron tipo "O"y"2"en conformación y cobertura grasa respectivamente. En cuanto a la conformación regional, se encontraron diferencias (p≤0,05) para las categorías II y III. T1 obtuvo mayor porcentaje de cortes tipo II (21,80±0,50 vs 20,78±1,39) y menos % de cortes tipo III (13,89±1,07 vs 16,16±1,55).

Conclusión

El peso vivo al sacrificio afectó el rendimiento y las características de la canal de corderos Manchegos. La relación peso/largo de la canal aumentó positivamente con el peso de faena, mejorando la compacidad de la misma. El porcentaje de cortes tipo I no se vio alterado por el peso vivo al sacrificio.

Bibliografía

FISHER, A. y De BOER, H. 1994. Carcass measurements and dissection procedures. Livest Prod Sci 38:149-159.

RUIZ de HUIDOBRO, F., CAÑEQUE, V., ONEGA, E. y VELASCO, S. 2000. *In*: Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Ministerio de Ciencia y Tecnología-INIA. Madrid, España: 83-102.

HERRERA, V.G y GONZÁLEZ, M.F. 2015. Evaluación de pesos al nacimiento y al destete de corderos Manchegos en la provincia de Catamarca. IX Congreso de ALEPRYCS- II Congreso Argentino de producción caprina 2015. ISSN 2311-0252: 557-561.

TPP 22 Determinación preliminar de calidad de lana en majadas ovinas de Los Llanos Riojanos.

Hick, M.V.H.[1,2]*, Riva de Neyra, L.A.[1], Castillo, M.F.[2] y Frank, E.N.[1,2]

[1]Universidad Nacional de La Rioja - Sede Chamical, Cátedra de Pequeños Rumiantes y Camélidos sudamericanos. [2]Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada al CONICET

*E-mail: michelhick@agro.ucc.edu.ar

Preliminary determination of wool quality of ovine flocks from Los Llanos Riojanos.

Introducción

En la región de Los Llanos Riojanos los ovinos criados por los pobladores rurales cumplían una función importante como proveedores de lana para la confección de diferentes productos textiles. Actualmente se desarrollan economías en la región que demandan este producto, principalmente por artesanos textiles, existiendo un desconocimiento de la calidad de lana producida por los ovinos en estos sistemas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de la lana proveniente de majadas distribuidas en la región aludida.

Materiales y Métodos

El área de estudio fue la comunidad rural de Los Bordos al norte del Dpto. Chamical (La Rioja-Argentina). La determinación se realizó a partir de un relevamiento poblacional preliminar de 4 majadas (MJ) y un total de 130 ovinos realizado en junio de 2015 con la metodología propuesta por Hick (2015). Se muestrearon 56 individuos y se obtuvieron muestras de vellón de 10 gr de la región central del costillar con una tijera de esquilar estándar. En el Laboratorio de Fibras Animales de la UCC, las muestras fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de lana: finura (FM), tipo de mecha (TM) y color (CM). Además, se determinó diámetro medio (DM, µm), coeficiente de variación del DM (CVT, %), factor de confort (FC, %), rizado (RZ, rizos/pulgada), grado de curvatura (CU, °/mm), longitud de mecha (LM, cm), rinde al lavado (RLV, %), voluminosidad (BK, cm^3/g) y la resiliencia (RE, cm^3/g) (Ryder y Stephenson, 1968; Swan y Mahar, 1998; Hick et al, 2012; Hick, 2015).

Para los tres criterios de clasificación se calcularon frecuencias relativas medias y errores estándar ponderados por los tamaños de MJ. Además, se realizó una prueba de homogeneidad de proporciones en los caracteres para la población y una prueba de independencia para verificar su asociación con MJ, empleando el estadístico Chi cuadrado de Pearson (χ^2) en ambos casos (Hick, 2015).

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 presenta frecuencias relativas y errores estándares para los criterios de clasificación de lana. En cuanto a FM, la mayoría de los animales pertenecen a la variante FMG (>30,0 µm), siendo el 100% variantes >25,0 µm a diferencia del 88,5% reportado para majadas de la Prov. de Córdoba por Hick (2015). Respecto a TM, si bien predominan los vellones simple capa (TMSC, 77,3%), existe una importante cantidad de doble capa (TMDC, 20,4%). Esto sí es coincidente a lo reportado por Hick (2015) y también por Gómez et al (2012) para majadas de la Prov. de La Pampa. Respecto a CM, dominan el color despigmentado (CMCR, 75,0%) coincidente con lo encontrado por Hick (2015).

En las pruebas de homogeneidad de proporciones y pruebas de independencia se observó en todos los casos valores altamente significativos (p<0,0001) del estadístico de prueba (χ^2). Ello determina que existen evidencias de diferentes proporciones en los caracteres y que dichas proporciones dependerán de la MJ considerada.

En cuanto a las determinaciones complementarias de calidad de lana (Cuadro 2), el DM encontrado (31,76 µm) es intermedio entre los reportados por Hick (2015) para lana de la Prov. de Córdoba y por Peña et al (2016) para las Prov. de Santiago del Estero, Corrientes y Bs. As. En cuanto a CVT y a FC y CU se registraron menores y mayores valores respectivamente que los señalados por Peña et al (2016). Y BK y RE resultaron mayores que los reportados por Hick et al (2012) para lana de la Prov. de Córdoba.

Cuadro 1. Frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para criterios de clasificación de lana

Criterio de clasificación	Variante	FR%	E.E.
Finura de Mecha (FM)	FMF	0,0	0,0
	FMM1	0,0	0,0
	FMM2	12,3	2,9
	FMG	87,7	1,8
Tipo de Mecha (TM)	TMDC	20,4	0,8
	TMSC	77,3	0,6
	TML	2,3	0,4
Color de Mecha(CM)	CMD	75,0	0,4
	CMP	25,0	0,4

Finura de mecha: fino (FMF, <20,9 µm), mediano 1 (FMM1, 21,0-24,9 µm), mediano 2 (FMM2, 25,0-29,9 µm), grueso (FMG, >30,0 µm); Tipo de mecha: doble capa (TMDC), simple capa (TMSC) y lustre (TML); Color de mecha: despigmentado (CMD) y pigmentado (CMP).

Cuadro 2. Valores medios y errores estándares (E.E.) de las determinaciones complementarias de calidad de lana

Variable	Media	E.E.
Diámetro medio (DM, µm)	31,76	0,28
Coeficiente de variación del DM (CVT, %)	21,47	0,41
Factor de confort (FC, %)	49,22	1,45
Grado de curvatura (CU, °/mm)	57,78	1,52
Rizado (RZ, rizos/pulgada)	8,85	0,24
Longitud de mecha (LM, cm)	4,93	0,21
Rinde al lavado (RLV, %)	74,04	1,02
Voluminosidad (BK, cm^3/g)	31,38	0,45
Resiliencia (RE, cm^3/g)	12,69	0,46

Conclusiones

A partir de esta primera determinación de la calidad de lana producida en la región estudiada, se puede orientar y recomendar su potencial y destino textil, siendo el abastecimiento de los artesanos textiles locales para sus productos tradicionales y también a nivel industrial su uso para confección de alfombras.

Bibliografía

GÓMEZ, M.B., CASTILLO, M., AGUIRRE, S.I., HICK, M.V.H., PRIETO, A., CASTILLO, M.F., MEGLIA, G.E. y FRANK, E.N. 2012. Ciencia Veterinaria. Fac.Cs. Veterinarias. UNLPam. Vol. 14, 22-26.

HICK, M.V.H. 2015. Tesis doctoral. Universidad Católica de Córdoba. 207p. En: http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/137/.

HICK, M.V.H., FRANK, E.N., AHUMADA, M. del R., PRIETO, A. y CASTILLO, M.F. 2012. RAPA, 32 (Supl. 1): 256.

PEÑA, S., SACCHERO, D., MAURINO, J., LÓPEZ, G.A., ABBIATI, N.N., GÉNERO, E.R. y MARTÍNEZ, R.D. Arch. Zootec. 65 (249): 13-19.

RYDER, M.L. y STEPHENSON, S.K. 1968. Academic Press. N. York.

SWAN, P.G. y MAHAR, T.J. 1998. IWTO Tech. & Stand. Committee Meeting, Dresden, Rep. 18.

TPP 23 Características productivas y calidad de la canal de chivitos criollos neuquinos criados solamente a leche.

Cancino, A.K.[1]*, Jockers, E.[2], Domingo, E.[1] y Aramayo, V.[1]
[1]EEA - Bariloche INTA. [2]Universidad Nacional del Comahue Facultad de Ciencias Agrarias-Cinco Saltos (Río Negro)
*E-mail: cancino.karina@inta.gob.ar

Productive characteristics and carcass quality of criollo neuquino Kids raised only milk.

Introducción

La crianza de chivitos criollos neuquinos desde el nacimiento hasta los primeros meses de vida se efectúa en corrales o cobertizos para asegurar el reconocimiento materno-filial y su supervivencia. En esta etapa son alimentados solo con leche materna y a medida en que los chivitos alcanzan peso y condición corporal son sacrificados para autoconsumo o comercialización. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la edad de faena sobre la composición de tejidos de chivitos criados sólo con leche materna.

Materiales y Métodos

Se utilizó crías machos de cabras criollas neuquinas (n=37) provenientes del Campo Experimental Pilcaniyeu, que parieron y amantaron a corral durante 90 días, en condiciones experimentales (encierre nocturno de 5pm a 8am, de cabras y chivitos; y encierre diurno de 8am a 5pm, solamente chivitos). Quince chivitos fueron identificados y pesados al nacimiento (PNac) y alimentados solo con leche materna. Semanalmente fueron pesados, cuando alcanzaron el peso de faena (PF; ≥ 15 kg) se sacrificaron en grupos (G1, G2), los que no alcanzaron el PF durante el amamantamiento se faenaron al final del ensayo (G3), (Cuadro 1). Con los PNac y PF se calculó la ganancia de peso diario (GDP). Se calculó el rendimiento de canal oreada (RCO) mediante el peso canal oreada (PCO) 24 h posfaena enfriada a 4°C y el peso canal caliente (PCC) inmediatamente después de la faena, y las pérdidas por oreo (PPO) (PPO = (PCC-PCO)/PCCx100). Se evaluó la conformación de la canal mediante medidas morfométricas (MM) sobre la canal oreada (Cuadro 1) y se calculó el índice de compacidad de la canal (ICC) (ICC=PCO/largo de la canal; kg/cm). El grado de engrasamiento (E) se basó en el patrón fotográfico de Colomer-Rocher (escala de 1 a 5) acorde al grado de cobertura de grasa subcutánea y la cobertura de grasa en riñón (CR) se evaluó de 0 a 1 (proporción de la superficie renal cubierta con grasa). La composición tisular de la canal (%) se predijo mediante la disección de la paleta (Colomer-Rocher et al, 1998) en sus componentes, grasa, músculo y hueso y aplicando las ecuaciones de predicción establecidas en chivitos del mismo genotipo y con 3 meses de edad (Zimerman 2015; com. pers.). Se realizó ANOVA mediante PROC MIXED, las medias se compararon con el test de Tukey. El nivel de significancia fue del 5%. Los coeficientes de correlación entre las variables GDP, RCO, PCO, PPO, ICC, CR, E, se calcularon mediante PROC COR (SAS 9.2).

Resultados y Discusión

La composición tisular de la canal no se vio afectada por la edad de faena, a pesar del mayor PNac y GDP determinada en G1 y G2, que haría suponer una mayor proporción en algunos de sus componentes del tejido, con respecto al G3 de menor PNac y GPD. Tal vez, la edad estuvo condicionada al periodo de alimentación exclusiva a leche y el PF. La proporción de tejido muscular fue mayor a la publicada (Zimerman, et al, 2008) en chivitos entre 3 y 7 meses de edad (56,4 y 57% respectivamente) de la misma raza. Se observó menor RCO y mayor PPO en los chivitos de mayor edad, pudo deberse a la relación con el E (r=0,58 y 0,72, p<0,05, respectivamente). El E y CR estuvieron relacionados a la GDP (r=0,81 y 0,73, p <0,05) y se observó que la CR del G3 no alcanzó el grado de terminación (≥ 0,5) descripto para el "Chivito Criollo Neuquino", lo que puede asociarse a la GDP inferior a 0,160 kg/día (Domingo, et al, 1998) necesaria para cumplir con ese índice. Las MM no difirieron entre edades, pero ICC disminuyó (p=0,006) con la edad de faena (chivitos de G3, menos compactos), existen trabajos en la misma raza donde las MM e ICC aumentan con la edad de faena.

Cuadro 1. Características productivas y calidad de la canal de chivitos criollos neuquinos faenados a tres edades diferentes (MMC±ee)

	G1	G2	G3
Características de crecimiento	N=6	N=5	N=4
Edad Faena (días)	54.6±1.5	69.6±1.4	88.5±1.7
Peso Nacimiento (Kg)	3.9±0.1a	3.5±0.1a	2.7±0.1b
Peso Vivo Faena (Kg)	16.0±0.5	15.921± 0.5	14.190 ± 0.6
GDP (Kg/día)	0.221±0.008 a	0.178±0.007 b	0.129 ±0.009 c
Características de la canal			
Peso canal caliente (Kg)	8.8±0.3a	8.6±0.3a	6.7±0.4b
Peso canal oreada (PCO)(Kg)	8.3±0.3a	8.1±0.3a	6.2±0.4 b
RCO (%)	52.0± 1.1 a	50.9±1.0 a	44.3±1.3b
Pérdidas por oreo (PPO) (%)	5.2±0.3b	5.8±0.2b	7.1±0.3 a
Engrasamiento (E) (1 a 5)	4,0a	3.4a	2,0b
Cobertura renal (CR) (0 a 1)	0.9a	0.9a	0.3b
Medidas morfométricas MM (cm)			
Largo de la canal (L)	48.3±0.8	49.0±0.7	47.2± 0.9
Largo de pierna (F)	22.6±0.7	22.9± 0.6	22.6±0.7
Perímetro de grupa (B)	41.3 ±0.5 ab	42.0± 0.4a	40.0± 0.6b
Ancho de grupa (G)	13.7± 0.2	13.5±0.2	13.1±0.3
Ancho de tórax (Wr)	14.3±0.5	14.3±0.5	14.0±0.6
Profundidad de tórax (Th)	20.7±0.4	21.0±0.3	20.1±0.4
ICC (PCO/L; Kg/cm)	0.173±0.006 a	0.165±0.006 a	0.133±0.007 b
Composición tisular			
Grasa Total (%)	9.0±1.1	10.6±1.0	8.2±1.2
Hueso Total (%)	26.9±0.8	26.2±0.7	26.9±0.9
Músculo Total (%)	63.1±1.0	61.7±0.9	64.0±1.1

GDP: ganancia de peso diario, desde el nacimiento al sacrificio; RCO: Rendimiento de la canal oreada; ICC: índice de compacidad de la canal; a, b : indican diferencias significativas entre grupos (p<0.05)

Conclusión

La composición de tejido de la canal en chivitos alimentados solamente con leche materna, no difiere cuando son faenados a igual peso asociado a la edad del animal. El engrasamiento difiere según la tasa de crecimiento. La detección y suplementación de chivitos con baja tasa de crecimiento durante los primeros meses de vida podría mejorar el grado de terminación.

Bibliografía

COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P., KIRTON, A.H. 1998. Cuadernos INIA Nº 17.

DOMINGO, E., ABAD, M., LANARI, M. R. y BIDINOST, F. 2008. Arch. Zootec. 57 (219): 361-364. 2008.

ZIMERMAN, M., DOMINGO, E. y Lanari, M.R. 2008. Meat Science 79 453–457.

TPP 24 Evolución de la producción de lana en el oeste de Rio Negro post-erupción del volcán Puyehue Caulle.

Sacchero, D.[1]
[1]INTA, Laboratorio de Fibras Textiles. Modesta Victoria 4450 (8400) Bariloche – Argentina.
*E-mail: Sacchero.diego@inta.gob.ar

Evolution of wool production in western Rio Negro post eruption of volcano Puyehue Caulle.

Introducción

Las erupciones volcánicas son un factor de perturbación que se repiten recurrentemente en los pastizales patagónicos a través de depósitos de cenizas en grandes superficies destinadas al pastoreo, principalmente de ovinos. Los depósitos de cenizas impactan en la producción animal de manera directa a través de la reducción de la disponibilidad de agua y forraje, modificaciones del comportamiento de pastoreo, desgaste dentario prematuro, problemas respiratorios y visuales, o incluso la muerte del 20 al 50% del stock según la zona considerada. La esquila de 2012 se produce en consecuencia en condiciones muy dificultosas. Los efectos ambientales y su influencia sobre la producción animal son procesos dinámicos con capacidad de recuperar el equilibrio gracias a factores tanto naturales como antrópicos. El objetivo de este trabajo es mostrar la evolución de la producción lanera de una amplia región afectada por cenizas de la provincia de Río Negro

Materiales y Métodos

Se analizaron datos productivos y de calidad de lana preparto, en las cosechas de lana (ZAFRA) anterior a la erupción del volcán (2011), de la erupción (2012) y las tres siguientes (2013, 2014 y 2015), en 55 establecimientos dispersos en zonas afectadas (Figura 1) con tres distintos niveles de depósitos de cenizas volcánicas (ZONA; A=1,5 a 5,0 cm; B=0,5 a 1,5 cm, y C=0,1 a 0,5 cm). Se discute el comportamiento de una variable producción individual (Peso de Vellón Limpio, PVL) y variables de calidad como rinde al peine (RP) y resistencia a la tracción (RT). Se aplicó un modelo factorial utilizando procedimientos MIXED de SAS.

Resultados y Discusión

Todas las interacciones resultaron significativas, sin embargo atendiendo al objetivo planteado se analizó el efecto del año para cada zona. En el Cuadro 1 se observan los cambios en PVL, RP y RT en el periodo 2011-2015. Las cenizas depositadas sobre los animales (particularmente en la zona A), no permitieron cortar al ras de la piel, obligando a dejar lana sobre sobre el cuerpo del animal, resultando en menores PVL. Como consecuencia de la elevada mortalidad se modifica la estructura etaria de las majadas (aumentando la proporción de jóvenes); los valores pre-erupción se restablecen en 2014 en la zona A y B y en 2015 en la zona C.

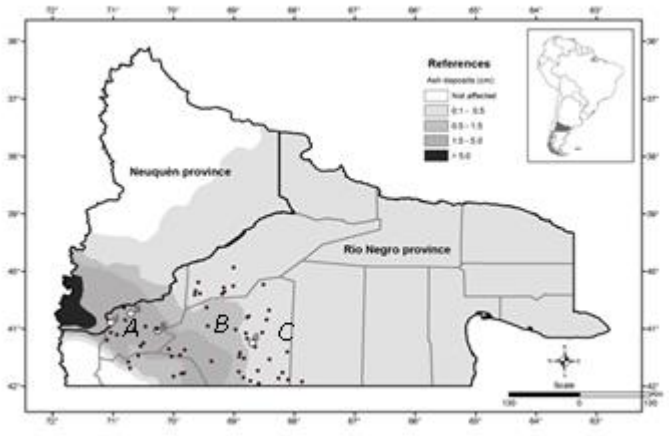


Figura 1. Distribución de los establecimientos clasificados de acuerdo a 3 niveles de depósitos de cenizas en el sudoeste de Rio Negro.

Las disminuciones en RP fueron de magnitud en todas las zonas y proporcionales a la cantidad de ceniza depositada, se producen mejoras sucesivas a partir de 2013. Las zonas A y B recuperan los valores pre-erupción en 2014 y la zona C en 2015. A pesar de haber recibido las mayores cantidades de ceniza, la zona A se ha recuperado más rápidamente que las otras zonas. Al igual que en las variables anteriores la RT tuvo una fuerte caída durante 2012, reducción que implica cambios negativos en su aptitud textil. En los años siguientes se producen mejoras, logrando en 2014 los valores iniciales en todas las zonas. En la zafra 2015 sin embargo se debilitan las lanas de las zonas B y C posiblemente por cambios en la fecha de esquila (post parto).

Conclusiones

Las evidencias reflejan que la cantidad y calidad de lana de la región están en un proceso de recuperación lento de sus indicadores y podría estar reflejando una mejora en las condiciones de los ambientes, las cuales de no mediar ningún evento extraordinario deberían consolidarse en los próximos años y permitir la recuperación del stock ovino.

Bibliografía

EASDALE, M., SACCHERO, D., VIGNA, M. y WILLEMS, P. 2014. The Rangeland Journal, 2014, 36, 143–14.

Cuadro 1. Evolución de la producción individual y calidad de lana en lotes de lana de Rio Negro en el periodo 2011-2015 en zonas afectadas por distintos niveles de cenizas volcánicas.

	Peso de Vellón Limpio (kg)			Rinde al Peine (%)			Resistencia a la Tracción (N/Ktex)		
Zafra	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11	2,4 a	2,4 a	2,3 a	66,0 a	59,5 a	57,9 a	35 a	35 a	32 a
12	1,6 c	1,9 c	1,8 c	42,4 c	40,5 c	42,4 c	23 c	22 c	23 c
13	2,1 b	2,1 b	2,0 bc	58,9 b	52,7 b	51,9 b	29 b	28 b	28 b
14	2,3 a	2,2 a	2,1 b	64,3 a	55,7 a	54,0 b	35 a	33 a	32 a
15	2,5 a	2,2 a	2,7 a	65,6 a	58,8 a	56,7 a	34 a	30 b	28 b

Referencias: Zona A= 1,5 a 5,0 cm de espesor de cenizas; B = 0,5 a 1,5 cm de espesor de cenizas y C = 0,1 a 0,5 cm de espesor de cenizas. Letras distintas dentro de columnas indican diferencias significativas (p<0,05).

TPP 25 Evaluación de canales de cordero pesado confinados con una dieta con y sin NaCl.

Villa, M.[1]*, Ceballos, D.[1], Inchausti, C.[2] y Tracaman, J.[1]

[1]INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. [2]Alimentos Balanceados Crecer SA. Av. Moreno 1190 Tornquist, Buenos Aires.

*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Carcasses evaluation of heavy lamb confined with a diet with and without NaCl.

Introducción

El uso de alimentos balanceados con el agregado de 14-15% de NaCl comienza a tener una importancia relativa mayor en los engordes de ovinos en condiciones de confinamiento. En este contexto Villa et al (2012) reportaron un mayor peso de canal y rendimiento de carcasas en ovejas Merino de refugo alimentadas con una dieta con NaCl, no obstantes otro trabajo (Ceballos et al, 2014) reportaron menores rendimientos y similares pesos de la canal.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar parámetros de la canal de corderos Texel confinados con una dieta con y sin NaCl sin el uso de fibra larga, para minimizar el efecto del llenado ruminal de este alimento.

Materiales y Métodos

La experiencia de desarrolló en el Campo Agroforestal INTA Trevelin. Se utilizaron 24 corderos Texel machos enteros de 312 ± 10 días de edad que inicialmente fueron estratificados según su peso vivo (PV) en chicos, medianos y grandes en 6 corrales (4 corderos/corral). Los animales fueron alimentados con dos tipos de dietas: **D1** estuvo compuesta por 68% de balanceado comercial (69,5% digestibilidad de la materia orgánica, DMO y 13,9% proteína bruta, PB) y 32% de pellet de alfalfa (57,6 digestibilidad de la materia seca, DMS y 14,8 de PB) y **D2** compuesta por el 71% de un balanceado con la misma proporción de materias primas que el anterior pero con la inclusión de un 15% de NaCl (60,9% DMO y 12,1% PB) y 29% de pellet de alfalfa. La faena experimental de los animales se realizó en las instalaciones del Campo Agroforestal INTA Trevelin, a los 48 y 60 días del confinamiento y los animales fueron seleccionados al azar de cada corral entre los que tuvieran peso vivo ≥ 34 kg y condición corporal ≥ 3. Pre-sacrificio se registró PV (PVF, kg) y condición corporal (CCF). Finalizada la faena se registró el peso de la canal caliente (PCC, kg) y a las 24 hs se registró peso de la canal oreada (PCO, kg), longitud de la canal (LC, cm), perímetro de la pierna (PP, cm), punto GR (mm) a través de la profundidad de los tejidos sobre la 12ª costilla a 11 cm de la línea media. Se estimó el rendimiento (Rto, %) como la relación entre PVF y PCO e índice de compacidad de la canal (IC, kg/cm) como la relación entre PCO y LC. La cobertura renal (CR) se evaluó mediante patrones fotográficos con una escala de 5 puntos (0: sin grasa; 0,25: poca grasa; 0,50: media grasa; 0,75: mucha grasa; 1: riñón cubierto). De forma similar se evaluó el engrasamiento (Engr) de la canal en una escala de 5 puntos (1: muy escasa, 2: escasa; 3: media, 4: importante, 5: muy importante). Las variables fueron analizadas como un diseño en bloques completamente aleatorio con efectos fijos de la dieta (D) y el peso vivo al inicio del confinamiento (B) utilizando el Proc Mixed de SAS.

Resultados y Discusión

El PVF, PCC y PCO de los corderos D1 fue mayor a los D2 ($p<0,05$), no obstante el Rto de la canal fue similar entre dietas (cuadro 1). Si bien trabajos anteriores con uso de sal, mostraron diferencias en el Rto de la canal con ovejas Merino de refugo, esto sería debido al mayor porcentaje de fibra larga (heno de avena y mallín) usada en las dietas. Para este caso el uso de fibra larga fue nulo debido a que se utilizó pellet de alfalfa como segundo componente de la dieta.

En relación al estado de engrasamiento de la canal, si bien no se encontraron diferencias en la CCF y CR, el GR y el Engr de los corderos D1 fue mayor a los D2 ($p<0,05$). En relación al PP, LC e IC fue mayor en los corderos D1 en comparación con los D2 ($p<0,05$). En general todas estas variables se correlacionaron positivamente con el mayor PVF de los corderos D1.

Conclusiones

Bajo estas condiciones experimentales se concluye que uso de alimentos balanceados con la incorporación de NaCl, si bien no mejoro el rendimiento a la faena, permitió lograr canales más magras, en corderos Texel engordados en condiciones de confinamiento.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la empresa Alimentos Balanceados Crecer SA que donó el alimento para el desarrollo de la experiencia.

Bibliografía

CEBALLOS, D., VILLA, D.M., INCHAUSTI, C., OPAZO W. y TRACAMAN, J. 2014. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 34 Supl. 1: 316.

VILLA, M., CEBALLOS, D., INCHAUSTI, C., OPAZO, W. y TRACAMAN, J. 2012. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 32 Sup.1: 121-205.

Cuadro 1. Media y error estándar de variables de la canal de corderos Texel alimentados con y sin cloruro de sodio en la dieta.

Parámetros	D1	D2	p-valor
Peso vivo final (kg)	40,4 ± 0,97 a	36,9 ± 0,88 b	0,02
Condicion corporal final	3,6 ± 0,08	3,5 ± 0,08	0,18
Peso canal caliente (kg)	18,8 ± 0,51 a	17,0 ± 0,47b	0,02
Peso canal oreada (kg)	18,3 ± 0,51 a	16,5 ± 0,47 b	0,02
Rendimiento (%)	45,3 ± 0,70	44,7± 0,63	0,55
Perímetro de la pierna (cm)	62,3 ± 0,57 a	60,2 ± 0,51 b	0,01
Longitud de la canal (cm)	63,1 ± 0,74 a	61,0 ± 0,68 b	0,05
Índice de compacidad (kg/cm)	0,298 ± 0,01 a	0,278 ± 0,01 b	0,03
GR (mm)	5,2 ± 0,55 a	3,3 ± 0,50 b	0,03
Cobertura renal	0,3 ± 0,07	0,2 ± 0,06	0,35
Engrasamiento	3,0 ± 0,18 a	2,4 ± 0,16 b	0,03

D1: alimento balanceado sin NaCl; **D2**: alimento balanceado con un 15% de NaCl. Letras diferentes (ab) en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

EA 1 Entrenamiento de Estudiantes de la carrera de Ingeniero Zootecnista en la tipificación de reses bovinas. Comunicación.

Rodriguez Vaquero, R.E.*, Albornoz, A.A., Arce, O., Dorao, M.E. y Gómez Campero, M.G.
Facultad de Agronomía y Zootecnia – UNT.
*E-mail: r.rodriguezvaquero@gmail.com

Student´s training on the zootecnical engineer carrer at the Agricuture and Animal Husbandry university in the categorization of bovines. Communication.

Introducción

Teniendo en consideración que durante la formación de grado los estudiantes de la carrera de Ingeniero Zootecnista de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán (F.A.Z.-U.N.T.), no reciben conocimientos específicos orientados a la comprensión y desarrollo de la cadena de carne bovina en nuestra región; la Cátedra de Zootecnia General II de la F.A.Z., organizó un entrenamiento en la tipificación de reses bovinas, para atender la demanda de incorporar prácticas productivas concretas y establecer contacto con el sector industrial de la carne bovina, usualmente no visibilizado en los contextos académicos de formación universitaria.

Objetivos

Evaluar el Entrenamiento brindado a los alumnos en la apreciación de la calidad de las reses bovinas, según el Régimen de Clasificación y Tipificación de Carnes Vacunas.

Materiales y Métodos

La experiencia fue realizada por 14 estudiantes del último año de la carrera de Ingeniero Zootecnista, de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán (FAZ-UNT), en el Block Test (BT) organizado por la Sociedad Rural de Tucumán (SRT) en septiembre de 2015, que se desarrolló en las instalaciones del Frigorífico Cooperativa de Trabajo de Servicios Agroindustriales Limitada; todo enmarcado dentro de la 50 Exposición Agrícola Ganadera, Industrial, Comercial y de Servicios de Tucumán.

En el Frigorífico los alumnos fueron capacitados en los conceptos del Sistema de Tipificación de Carnes Argentino, mediante patrones fotográficos; también se los instruyó acerca de las exigencias de mercado, como factor fundamental que determina el orden de mérito de las Medias Reses (MR). Luego se procedió a la Tipificación de las 9 MR por parte del jurado del BT y los estudiantes de manera simultánea, en planillas diseñadas para dicho fin; los alumnos evaluaron dos elementos subjetivos para la clasificación de las MR: la Conformación (C), que es el desarrollo de las masas musculares en las regiones con cortes de mayor valor comercial, relación entre el cuarto trasero y delantero, y el Grado de Gordura (GG), que se refiere a la apreciación de la proporción de tejido graso con respecto al tejido muscular.

Posteriormente se procedió en el orden de mérito de las MR; en la tarjeta del jurado se diferenciaron 3 grupos, las 4 MR que ocuparon en el orden de méritos los lugares 1, 2, 3 y 4 como grupo de CALIDAD SUPERIOR, las 3 MR que ocuparon los lugares 5, 6, 7, como de CALIDAD INTERMEDIA, y las MR que ocuparon los lugares 8 y 9, como de CALIDAD INFERIOR.

El desempeño de los estudiantes, fue observado mediante la comparación de las tarjetas de estudiantes y la del jurado del BT, en la tipificación, separando por un lado la C y por otro el GG, y en el orden de mérito de las MR, se consideró coincidencia a los que las hayan ubicado dentro de alguno de los tres grupos que diferencio el jurado, sin importar el orden de las mismas dentro de cada grupo.

Resultados y Discusión

Con respecto a la C solo 4 alumnos (29%) lograron coincidir 4 veces (44%); en cambio en GG 12 estudiantes (86%) coincidieron por arriba de 7 veces (78%), con 3 alumnos que coincidieron en las 9 MR (100%). En el orden de mérito de las MR se observó que solo 1 estudiante (7%) logro acertar 7 veces (78%).

Se destaca que los estudiantes, alcanzaron un buen desempeño en la apreciación del GG y no así en lo que respecta a la C y orden de mérito de las MR. Esto demuestra que la deposición de la cobertura grasa en la res es de fácil apreciación visual y que requiere un entrenamiento básico; pero la observación de las masas musculares y en el orden de mérito de las MR, es más complejo y requiere mayor entrenamiento visual

Conclusión

La participación de estudiantes fue positiva para la formación profesional de los mismos al poder interactuar en un importante eslabón de la cadena de la carne bovina como es el de la industria.

Los desempeños en la apreciación del GG, C y orden de mérito en las MR no fueron los esperados con lo cual se debe replantear el método de enseñanza y aumentar las prácticas en los frigoríficos.

Agradecimiento

A la Sociedad Rural de Tucumán (SRT); al Sr. Rodrigo Noguera, al Ing. Agr. Gonzalo Noguera, al personal del Frigorífico Cooperativa de Trabajo de Servicios Agroindustriales Limitada, a los productores ganaderos y a los estudiantes de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNT que participaron.

Bibliografía

ACUÑA, S. 1986. Vª Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas.

GARRIZ, C.A., GALLINGER, M.M. y VAN GELDEREN, C. 1989. Centro de Consignatarios Directos de Hacienda. 31.

ORELLANA, C.R., ALBORNOZ, A.A., RODRIGUEZ VAQUERO, R.E., GOMEZ CAMPERO, M.G., YACUMO, M.D., ROGER, S.L. y SLEIMAN, L.R 2015. Rev. Arg. Prod. Anim. 35:42.

EA 2 El abordaje socio-técnico aplicado al análisis de tecnologías ganaderas.

Echeverría, J.C.*[1], Bonatti, R.[1] y Magallanes, C.[1]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. E. E. A. San Luis. Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
*E-mail: echeverria.juan@inta.gob.ar

Socio-tech approach applied to cattle technologies.

Introducción

La producción de conocimiento y los procesos de desarrollo tecnológico predominantes en las instituciones de ciencia y tecnología sigue una trayectoria lineal que ha sido conceptualizada como determinismo tecnológico.

Frente a este modelo tradicional surgen nuevas concepciones teóricas desde campos disciplinares alternativos como los propuestos por la Sociología de la Tecnología. Se trata de nuevas formas de abordar teórica y metodológicamente la relación entre tecnología y sociedad (Bijker et al, 1989).

Los objetivos del trabajo fueron:

a) Identificar los grupos sociales relevantes (GSR) implicados en la tecnología objeto de estudio: Servicio estacionado del rodeo bovino.
b) Identificar los significados que los distintos grupos sociales atribuyen a la tecnología.

Materiales y Métodos

Se siguió la metodología propuesta por Echeverría y Bonatti (2015) basada en las percepciones que, sobre 16 atributos de la tecnología, tienen los diversos GSR: tecnólogos; usuarios; no usuarios y asesores del sur de San Luis. Los datos se referían a: pertenencia a grupos sociales; valoración cualitativa de los atributos e importancia relativa de cada uno, aplicando la metodología Q. La pregunta Q fue: ¿Cuál es la importancia que usted le asigna a [sentencia relativa al atributo]?. Se utilizó el software PCQ.

Los atributos fueron: ventaja relativa, funcionalidad, solución de problemas, operatividad, observabilidad, divisibilidad, complejidad, riesgo, costo económico, infraestructura, tiempo para la aplicación, soporte técnico, mano de obra y compatibilidad con: el sistema, la moral, y el ambiente.

Se calculó el índice de apropiación (IA) por GSR y por atributo. El IA es la suma de los valores 0/1, atribuidos a los atributos, en porcentaje. Por construcción se relaciona positivamente (+1) con unos y negativamente (0) con otros. (Echeverria y Bonatti, 2015).

Resultados y Discusión

Se entrevistaron a 6 tecnólogos, 9 asesores, 19 usuarios y 15 no usuarios.

Índice de apropiación (IA):

Los IA fueron 95, 88, 83 y 54 % para tecnólogos, usuarios, asesores y no usuarios, respectivamente. Los tecnólogos perciben 11 de los 16 atributos en su estado óptimo, los usuarios y asesores 6 y los no usuarios ninguno.

Los no usuarios perciben largo el tiempo para la aplicación de la tecnología. Para los usuarios, asesores y pocos tecnólogos la necesidad de asesoramiento es alta.

Importancia relativa de los atributos tomados en conjunto:

Tres factores (confiabilidad ≥ 95%) dieron los patrones de pensamiento de los cuatro GSR. Los clasificadores significativos fueron pocos (37%). La proporción de tecnólogos duplicó la de los demás grupos. Los factores fueron los siguientes:

Factor A: Integrado por usuarios (57%), asesores (14%) y no usuarios (29%). Los últimos con un patrón invertido (imagen especular). Al riesgo, costo y mano de obra les dan la menor importancia (mayor para no usuarios), mientras que la compatibilidad con el sistema, la capacidad de solucionar problemas y visibilidad de resultados, la máxima (mínima para los no usuarios).

Factor B: Todos profesionales agropecuarios: tecnólogos (67%), usuarios (17%) y asesores (17%), para ellos el tiempo para la aplicación, la divisibilidad y la compatibilidad con la moral, carece de importancia y la solución de problemas, el costo e infraestructura, tiene la máxima.

Factor C: No usuarios (60%), usuarios (20%) y (20%) asesores relacionados negativamente (imagen especular). No dan importancia a la ventaja relativa, la aptitud para solucionar problemas y la compatibilidad con el sistema (excepto asesores). En cambio, dan máxima importancia al tiempo para la aplicación, infraestructura y mano de obra.

Los subgrupos de no usuarios, de los factores A y C, asignan importancias opuestas a las de sus compañeros de factor, le importa la mano de obra, lejos del óptimo en la evaluación de atributos del GSR. A la capacidad de solucionar problemas les asignan menor importancia, mientras que los usuarios y los profesionales les atribuyen la mayor. Claramente los no usuarios no asocian la solución de problemas con la tecnología y poco importa su compatibilidad con el sistema productivo; su uso no sería una alternativa para ellos.

Los asesores y los usuarios participan de los tres factores, con subgrupos en ambos grupos sociales. Los tecnólogos, sin embargo, solamente integran un factor.

Las percepciones de cada grupo y subgrupo tendrían implicancias prácticas a la hora de generar tecnologías.

Conclusiones

Se identificaron grupos y subgrupos sociales con patrones de percepciones bien diferenciados.

Se verificó flexibilidad interpretativa sobre los diferentes atributos por los distintos grupos sociales.

Bibliografía

ECHEVERRÍA, J.C. y BONATTI, R. 2015. IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. B. A., Argentina: 20 pp. https://www.dropbox.com/sh/unegdp5vshqkqqa/AACnjpMJFQZb-aToudznAYTda/Simposio%2020%20-%20Eje%2008%20LA%20TECNOLOG%C3%8DA%20AGROPECUARIA?dl=0

BIJKER, W.E., HUGHES, T.P. y PINCH, T.J. 1989. The MIT Press, Cambridge, England: 405 pp.

EA 3 Estrategia de transferencia e implementación de buenas prácticas en tambos.

Aimar. M.V.[1], Martinez Luque. L.[1], Larrauri, M.[1], Masia. F.[1], Negri, L.M.[2] y Chavez, M.[2]
[1]Universidad Nacional de Córdoba (Facultad de Agronomía) Aldo Marrone y Av. Valparaíso (CD 5000) Córdoba – Argentina.
[2]INTA- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
*E-mail: veraimar@agro.unc.edu.ar

Transfer strategy and implementation of Good Practice in dairy farms.

Introducción

La incorporación de las Buenas Prácticas (BP) a los procesos productivos es cada vez más demandada. La producción primaria de leche está sometida a este requerimiento del mercado. Por ello además de disponer de herramientas para la calidad desarrolladas para nuestros sistemas productivos, es importante establecer metodologías que resulten exitosas para la puesta en marcha de las BP en los tambos. Es así que a partir de herramientas desarrolladas, como resultado de trabajos interdisciplinarios e interinstitucionales, se planteó como objetivo llevar adelante una estrategia de transferencia e implementación de las mismas a un grupo de tambos para lograr que tanto la metodología como los tambos puedan ser usados como modelos, para la incorporación e implementación de las BP y de nuevas tecnologías para la gestión de calidad

Materiales y Métodos

El proyecto se llevó a cabo en tambos ubicados en la Provincia de Córdoba. Previo al trabajo en los tambos se consensuó con los profesionales que asistían a los tambos, la metodología de transferencia e implementación de las herramientas y se realizó una capacitación a quienes iban a trabajar con la misma a campo. En las sucesivas visitas a los establecimientos se realizaron las siguientes actividades:

Se presentó a los productores y operarios de tambos el objetivo del proyecto y el material de trabajo con la capacitación correspondiente. Se consensuo con ellos las tareas y las observaciones a realizar.

Se realizó según lo establecen las herramientas, la implementación, a través de la observación y medición de distintos indicadores y pasos del proceso como suciedad en ubres, bosteo, sobreordeño, flujo a la sala, rutina de ordeño, instalaciones entre otros. Se entrevistó a los productores y a los operarios involucrados en el proyecto para conocer el nivel de entendimiento y facilidad de adopción de la herramienta. Tanto los productores como operarios participaron de los relevamientos en los tambos según lo proponen las herramientas de manera que pudieran visualizar y detectar las problemáticas de sus procesos. Hubo una interacción permanente entre profesionales y productores - operarios. Los resultados se analizaron y presentaron en forma individual y grupal. Finalmente, cada asesor trabajó las mejoras a introducir en los tambos bajo su responsabilidad

Resultados y Discusión

Como resultado de la implementación a campo, se obtuvo recursos humanos capacitados y la situación inicial en la que se encontraban los establecimientos en relación al cumplimiento de las Buenas Prácticas de producción de leche. Además, se contó con datos de producción y parámetros de calidad de leche (conteo de células somáticas y unidades formadoras de colonias) de las liquidaciones mensuales o de análisis realizados para tal fin, que permitieron reforzar y relacionar los resultados obtenidos.

La reunión grupal donde se presentaron los resultados, fue de alto impacto y motivador ya que permitió a los productores comparar la situación de sus tambos con la del resto, manteniendo el anonimato, encontrando problemáticas comunes a resolver y/o metas a alcanzar incentivados por el ejemplo. A partir de esa información y utilizando el *Sistema de Priorización de resultados* que presentan las herramientas se pudo establecer una estrategia de mejora a seguir en cada tambo. De las problemáticas comunes encontradas surgieron necesidades de capacitación en diferentes temáticas como rutina de ordeño e indicadores de bienestar animal, para lo cual se generaron videos didácticos e instancias de capacitación. La transferencia e implementación requirió tanto de relevamientos a campo, de aspectos como la rutina, lavado de instalaciones y equipos y condiciones de manejo entre otros, como trabajos de gabinete y formación, para lo que el trabajo en equipo fue fundamental. Todo ello permitió la generación de un grupo de tambos que comenzaron a trabajar con una herramienta de calidad. Las tareas a futuro son continuar con el ciclo de mejora continua, es decir una vez incorporadas las mejoras en algunos pasos del proceso, hay que repetir la realización de relevamientos para detectar y elegir otros aspectos a mejorar y así entrar en un ciclo de mejora continua y de transferencia de la experiencia a otros tambos. Es de destacar que la situación con respecto a las buenas prácticas fue superior a la esperada por los productores y además en un gran número, mejorable con acciones que implican cambios en la forma de realización de las tareas más que de inversiones

Conclusiones

La estrategia propuesta se considera adecuada para la transferencia e implementación de herramientas de calidad en tambos que en un futuro podrán funcionar como modelos demostrativos para otros casos. Es totalmente factible y permite el involucramiento de todos los recursos humanos del tambo.

Bibliografía

AIMAR, M.V., LARRAURI, M., MARTÍNEZ LUQUE, L., ANDREU, M., LAMBIR, J., MASÍA, F., NIMO, J.M., SIRVÉN, M., ALBERGUCCI, R., ESNAOLA, I. y NEGRI, L. 2014. http://revistas.unc.edu.ar/index.php/vjornadasredvitec/issue/view/959

FAO – FIL. 2012. FAO – FIL. ISBN 978-92-5-306957-6. ISSN 1810-0724

EA 4 Uso de modelos de respuesta animal como herramienta pedagógica en la enseñanza de Nutrición Animal.

Boetto, C.*, Gómez Demmel, A.M., Scalerandi, M.E. y Reginatto, J.
FCA, Universidad Católica de Córdoba.
*E-mail: cboetto@campus1.uccor.edu.ar

Animal models response as a teaching tool in Animal Nutrition learning.

Introducción

La asignatura Nutrición Animal se dicta en las carreras de Ingeniería Agronómica y Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba (UCC), en cuarto y tercer año respectivamente. La materia se estructuraba en clases teóricas y prácticas; en las clases teóricas se brindaban las bases biológicas de la nutrición bovina y en las clases prácticas se desarrollaba el sistema de cálculos de aportes y requerimientos de energía y proteína basados en las ecuaciones de AFRC (1993). A pesar de complementarse los contenidos teóricos y prácticos, al evaluar el desempeño de los alumnos en los exámenes parciales y finales, se detectaron dificultades para integrar los conocimientos, reflejándose en la cantidad de alumnos que no aprobaban los exámenes finales, y en los que debían realizar complementaciones académicas para alcanzar la condición de alumno regular. Por otra parte, se observó que los alumnos realizaban un desarrollo mecánico de los cálculos sin un correcto análisis e interpretación de los resultados. Frente a esta problemática, a partir del año 2012, los docentes implementaron un cambio en la metodología de enseñanza de la asignatura, usando como eje del dictado un modelo de predicción de respuesta animal. El objetivo de este trabajo es presentar la metodología utilizada y evaluar los resultados.

Materiales y Métodos

En la nueva metodología, los contenidos de Nutrición Animal se seleccionaron y secuenciaron de acuerdo a "Balance de Nutrientes para Bovinos: Diez pasos" (Boetto y Gómez Demmel, 2012). En cada clase, los docentes desarrollaron los conceptos teóricos que sustentaban cada paso del método y a continuación, presentaron casos reales de diferentes sistemas de producción (cría, recría, terminación, tambo) que debían ser resueltos en grupos de trabajo. Al finalizar el teórico-práctico correspondiente a cada temática se realizó una integración, discutiendo las propuestas de solución presentadas por cada grupo y la implicancia que ellas tendrían en el sistema productivo. La asignatura se desarrolló en 15 clases teórico-prácticas, con una duración de 4 horas, dictadas una vez por semana. El método "Diez pasos" está basado en el modelo de respuesta animal del AFRC (1993) y es un sistema de razonamiento lógico, que implica primero caracterizar los animales, luego caracterizar los alimentos y la dieta, realizar balances energéticos y proteicos y finalmente analizar los resultados obtenidos. Como paso previo, se fija el objetivo productivo, en base al cual se hace el diagnóstico y se proponen las recomendaciones**.** Se mantuvo el mismo tipo de evaluaciones de la etapa anterior, en la primera se evaluó el desarrollo e integración de conceptos teóricos y en la segunda la resolución de un caso a través del método de los 10 pasos. La condición para alcanzar la regularidad es la aprobación de estos dos exámenes parciales con una calificación superior a 4 (escala 1 a 10), con la posibilidad de recuperar uno de los exámenes en caso de ser reprobado. El examen final se aprueba con 4 puntos.

Se compararon dos períodos de cuatro años, el previo a la implementación, entre 2008 y 2011 (600 alumnos) y posterior a la misma entre 2012 y 2015 (472 alumnos). Las variables que se utilizaron fueron: promedios de las calificaciones de cada examen parcial, calificación del examen final y porcentaje de alumnos que recuperaron los exámenes parciales. El análisis estadístico se realizó con el software InfoStat (2015). Las herramientas estadísticas empleadas fueron ANOVA y test de comparaciones múltiples de DGC a un nivel de significancia del 5%.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos por los alumnos que cursaron Nutrición Animal en Ingeniería Agronómica y Veterinaria no presentaron diferencias significativas para ambas carreras. Con la utilización de la nueva metodología se observaron mejoras en las calificaciones de los exámenes parciales y finales (Figura 1). La cantidad de alumnos que debieron recuperar los exámenes parciales para alcanzar la regularidad disminuyó un 62,5% desde la implementación de la metodología (25% vs 9%). Este último es el aspecto de mayor impacto pedagógico.

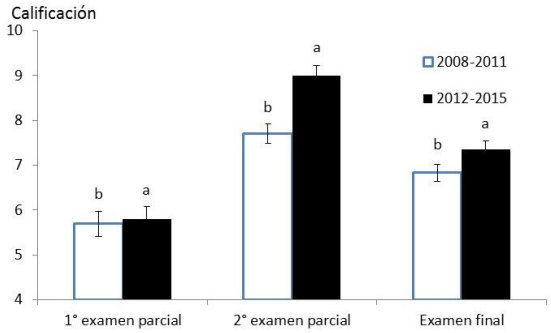


Figura 1. Calificaciones de exámenes parciales y examen final de alumnos de la asignatura Nutrición Animal en Agronomía y Veterinaria de la UCC previo y posterior al cambio metodológico. *Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05)*

Conclusión

El uso de un modelo de respuesta animal como eje estructural de la asignatura Nutrición Animal demostró ser una herramienta pedagógica eficaz para la integración de conocimientos ya que mejoró el rendimiento de los alumnos.

Bibliografía

BOETTO, C. y GÓMEZ DEMMEL, A.M. 2012. Balance de nutrientes para bovinos: los 10 pasos. Ed. EDUCC, 1° Ed. Córdoba.106 pp.

AFRC. 1993. Alderman, E. Eds. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

DI RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. http://www.infostat.com.ar

EA 5 Enseñanza a distancia de la Nutrición Animal: el desafío del uso de herramientas virtuales para el aprendizaje de contenidos teóricos y procedimentales.

Lentz, B.[C.1,2]*, Rabotnikof, C.M.[2] y Stritzler, N.P.[2,3]
[1]CONICET; [2]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [3]CR La Pampa – San Luis INTA.
*E-mail: celelentz@gmail.com

Distance Learning/Teaching of Animal Nutrition: the challenge of virtual tools for theoretical and procedural contents learning.

Introducción

La educación a distancia (EaD) es una modalidad didáctica cuyo uso se ha incrementado en los últimos años, con el aumento de las exigencias en el mundo laboral y con la incorporación cada vez mayor del uso de tecnologías informáticas novedosas, adecuadas a tal fin.

Esta nueva forma de enseñar y estudiar no requiere que los estudiantes y profesores estén físicamente en el mismo lugar. Los encuentros se realizan mediante un entorno tecnológico, en el cual se desarrollan "Aulas Virtuales", en ellas se encuentran los materiales de estudio preparados por los profesores y allí los estudiantes pueden, además, crear un vínculo educativo con sus pares y profesores y como consecuencia construir su propio conocimiento.

La Tecnicatura de Laboratorio Agropecuario (TLA) es una carrera a término, estructurada en una modalidad totalmente a distancia, que ha sido implementada por la Universidad Nacional de La Pampa en el año 2014. Está destinada a brindar una formación universitaria a personal que se desempeña en laboratorios agropecuarios sin haber pasado previamente por etapas propias a la educación formal.

Seleccionar contenidos, integrar tareas o trabajos, articular contenidos teóricos con prácticas, presentar recursos y herramientas para que cada uno de los estudiantes construya su propio aprendizaje, constituyen un desafío cotidiano de esta modalidad. El objetivo de este trabajo es describir la experiencia del dictado de la Nutrición Animal en el marco de un sistema no convencional de enseñanza como lo es la educación a distancia.

Materiales y Métodos

En la EaD los contenidos disciplinares son abordados a partir del uso de múltiples y originales herramientas; esto determina que esta modalidad de enseñanza adquiera características que le son propias y distintivas con respecto a otras más tradicionales. Las clases virtuales se llevaron a cabo mediante el uso de la Plataforma de e-learning Moodle o campus virtual. La asignatura Nutrición Animal se ubica en el cuarto cuatrimestre de la carrera, es una Actividad Curricular Orientada, tiene una carga horaria de 224 horas totales y corresponde a una de las dos posibles orientaciones que pueden elegir los estudiantes de la TLA. Cuenta con un profesor responsable y un docente auxiliar. Durante toda la carrera cada estudiante cuenta además con el apoyo de un tutor en terreno, que está ubicado en su lugar de trabajo y además de asistirlo hace de nexo entre él, los profesores y la administración. Es además, quien supervisa los exámenes a distancia.

Para la enseñanza a distancia de la Nutrición Animal se utilizaron dos tipos de estrategias a) destinadas a la enseñanza de contenidos teóricos y b) destinadas a la enseñanza de contenidos procedimentales. Los contenidos teóricos fueron abordados a través de la lectura de documentos, power points, prezis y videos explicativos. Los contenidos procedimentales se abordaron principalmente a partir de videos explicativos, muchos de ellos confeccionados "*ad hoc*". Las actividades que realizaron los estudiantes fueron de tipo colaborativo: foros de discusión de diversos temas, elaboración conjunta de un glosario de términos específicos vinculados con la temática (Wiki); y de tipo individual: producciones elaboradas a partir de textos y elaboración de informes de los trabajos prácticos de laboratorio.

La evaluación de los aprendizajes fue de dos tipos: a) evaluaciones cualitativas procesuales, a partir de ejercicios y cuestionarios de autoevaluación, de la participación en los foros, en las wikis y de las producciones individuales, y b) evaluaciones cuantitativas parciales mediante dos exámenes escritos y un trabajo final integrador, escrito y oral. Al finalizar el dictado de la asignatura se realizó una encuesta estructurada para conocer la opinión de los estudiantes sobre sus aprendizajes.

Resultados

Los resultados del cuestionario se muestran en el Cuadro.

Todos los estudiantes aprobaron la asignatura por promoción (66%) o examen (33%) al finalizar el cursado**.**
De acuerdo a la percepción de los docentes, la falta de presencialidad fue compensada por un diálogo altamente personalizado entre ellos y los estudiantes, que estableció un vínculo estrecho y positivo entre ambas partes.

Cuadro 1. Resultados del cuestionario de fin de curso a los estudiantes de Nutrición Animal por EaD

Pregunta	Si	Más o menos	No
Fácil ubicación de los materiales en el Aula virtual	*		
Fácil ingreso a los foros de consulta	*		
Fácil carga de archivos con actividades	*		
Coordinación entre materiales teóricos y prácticos	*		
Los recursos elaborados por los docentes facilitaron el aprendizaje	*		
Las explicaciones a las consultas fueron claras	*	*	
El nivel de dificultad de los exámenes fue adecuado	*		
Considera que aprendió la asignatura	*		

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Es posible adecuar la enseñanza tradicional de contenidos teóricos y procedimentales de Nutrición Animal a la modalidad a distancia exitosamente, siempre y cuando se utilicen nuevas herramientas o se adecuen las ya existentes con esa finalidad.

EA 6 El INTA y la nueva ruralidad. Estudio de caso de una articulación con una escuela agrotécnica.

Scala, M.R.*, Gaudiño, C. y Mascotti, M.
INTA EEA Rafaela
*E-mail: scala.maria@inta.gob.ar

INTA and the new rurality. Case study of a joint experience with agro-technical school.

Introducción

El proyecto regional con enfoque territorial Sustentable de la Zona Mixta de Santa Fe del INTA Rafaela se propone contribuir a la competitividad sistémica territorial en esa región, a través de la promoción de procesos de innovación en los sistemas productivos, el fortalecimiento de redes y la gestión participativa. Desde esta perspectiva, los jóvenes rurales son un actor priorizado y el trabajo con las escuelas agrotécnicas, una modalidad propicia para llevar a cabo la articulación. En el área de influencia del proyecto se vienen desarrollando estrategias de trabajo con las escuelas agrotécnicas tanto desde la EEA como desde las agencias de extensión. Desde hace tres años, por ejemplo, se realiza un evento que convoca a aproximadamente 400 alumnos de quinto año de un promedio de 20 escuelas de una amplia región (Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y Santiago del Estero): "Las escuelas agrotécnicas y el INTA, un encuentro por la nueva ruralidad". Estos antecedentes van dando lugar a nuevas experiencias, más profundas en términos de seguimiento y participación de INTA con las escuelas. El trabajo que presentamos trata de un caso actualmente en marcha, en el que desde el INTA se está acompañando a la escuela agrotécnica de la localidad de Ataliva (ubicada a 29 km de la ciudad de Rafaela, en plena cuenca lechera y que concentra alumnos insertos en comunidades que viven de la producción agropecuaria regional, muchos de ellos hijos de productores) en el marco de la materia desarrollo de proyectos de intervención socio comunitarios de la unidad curricular "Formulación de proyectos para el desarrollo local" de quinto año de educación secundaria modalidad técnico profesional". Los contenidos mínimos de la formación incluyen la interpretación de las dinámicas microsociales en el ámbito de la realidad local, la intervención social, la gestión local del conocimiento y la puesta en marcha de uno o varios proyectos con anclaje en la comunidad.

En este trabajo nos proponemos compartir una metodología de trabajo destinada al acompañamiento técnico de proyectos de desarrollo local desde el ámbito de la educación formal rural.

Materiales y Métodos

La experiencia se lleva a cabo en la escuela de Educación Técnica Particular Incorporada N 2010 I.D.E.S.A Ataliva, Departamento Castellanos, Pcia de Santa Fe.

A partir de una convocatoria de la Dirección de la escuela, el objetivo es acompañar desde el inicio del año lectivo, metodológica y técnicamente a los alumnos en la elaboración de los proyectos socio comunitarios. La participación de INTA se inicia con encuentros técnicos con la directora y la docente a cargo de la materia para trabajar los objetivos curriculares y la importancia de la implementación de los proyectos generados por los alumnos. Se trata de problemas agropecuarios abordados desde una mirada transdisciplinar, que resulten significativos en la comunidad.

Si bien la materia tiene una carga horaria de 4 horas cátedra semanales y 96 horas anuales, se establece una modalidad de trabajo con los técnicos de INTA, el docente y los estudiantes que incluye encuentros presenciales cada 15 o 20 días, permitiendo entre los mismos, ajustar y avanzar tanto en la metodología de elaboración de proyectos como en su anclaje comunitario.

Resultados y Discusión

La experiencia está en marcha. Se participa cada 15 días. Los alumnos elaboraron e implementaron 20 entrevistas semiestructuradas exploratorias a diversos actores de la comunidad (profesionales agropecuarios, presidente comunal, docentes, etc.) previo a la definición de los proyectos. Se confeccionó un Mapa de actores. Se identificaron, priorizaron, seleccionaron y validaron problemáticas para la intervención. Se desplegaron los problemas seleccionados reconociendo causas, consecuencias y síntomas de los mismos. Se presentaron los resultados del trabajo a docentes y alumnos del 6to año de la escuela. Los problemas priorizados son: riesgos laborales en la actividad agropecuaria, y enfermedades zoonóticas y perros callejeros, sus derivaciones en la vida urbano rural.

Se prevé el desarrollo de un espacio de trabajo sobre las estrategias comunicacionales como forma de intervención comunitaria: incorporación de las percepciones de los actores a la elaboración de productos y espacios de comunicación a implementar (diseño, producción y circulación).

Conclusiones

El cambio de paradigma institucional, el enfoque territorial, la trayectoria de trabajo con las escuelas agrotécnicas habilita una experiencia en la que los jóvenes agropecuarios y la escuela se convierten en actores de los procesos de cambio en su territorio. No se trata ya del habitual "el INTA va a dar una charla a la escuela" sino del acompañamiento de la currícula e intereses comunitarios a partir de la participación en una materia que incluye la intervención territorial y en la que el INTA se sitúa como gestor del desarrollo territorial identificando, a la vez, actores actuales y potenciales del cambio.

Bibliografía

EDUCACIÓN SECUNDARIA. MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. 2011. Página N° 80. Ministerio de Educación Provincia. Santa Fe.

OD 1 Evaluación del crecimiento en potrillos de la raza Criollos. Comunicación.

Sarasola, I.S., Pellegrini, A.G., Abbiati, N. y Paz, S.*
Cátedra de Equinotecnia, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Ruta 4 Km 2, Llavallol (1836), Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: ingspaz@yahoo.com.ar

Growth evaluation in Criollos foals. Communication.

Introducción

El crecimiento y desarrollo del equino se manifiesta por aumento de su masa y sus dimensiones corporales (tejidos) en función del tiempo. Al nacer, la altura a la cruz (alzada) puede superar el 60 % de su valor final a la edad adulta, mientras que su peso corporal solo representa el 10 % de su peso adulto (INRA, 1993).

En potrillos, los requerimientos nutricionales son la suma de las necesidades de mantenimiento y desarrollo. Por la tanto, se basan en la edad, peso corporal y tasa de crecimiento, siendo esta última variable la de mayor influencia (NRC, 1989).

Los modelos de predicción de crecimiento en potrillos planteados en la bibliografía internacional (NRC, 2007; Pagan, 1998) toman como referencia por la mayor cantidad de datos disponibles a la raza Sangre Pura de Carrera. Lamentablemente existe nula o escasa información sobre estos datos en potrillos de otras razas. El objetivo de este trabajo fue describir el desarrollo de potrillos Criollos a partir de la medición de su peso y alzada a distintas edades antes del primer año de vida.

Materiales y Métodos

El presente trabajo se realizó en Estancia La República (Lujan, BA), se usaron 12 potrillos raza Criollos (3 machos y 9 hembras) midiendo su peso corporal (en balanza electrónica) y la alzada (distancia en centímetros entre el suelo y la cruz), a partir de los primeros días de vida hasta antes del primer año de edad; no en todos los momentos se midió la totalidad de animales. Se ajustó un modelo de regresión lineal polinómico en la edad, para ambas variables. Se trabajó con el software InfoStat, con un $\alpha = 0,05$.

Resultados y Discusión

El ajuste resultó cuadrático, en las Figuras 1 y 2 se incluyen las ecuaciones estimadas y los intervalos de confianza para el promedio y de predicción para una observación al 95%. Puede observarse un ajuste satisfactorio en ambas variables.

Como observación adicional, el promedio de condición corporal de los potrillos durante el presente trabajo fue en derredor a 5,0 puntos según las Escala propuesta por Henneke et al (1983). Considerando de esta manera que los aumentos de peso se debieron al desarrollo y no a la deposición de grasa corporal (engrasamiento).

Conclusiones

Según los datos obtenidos hasta el momento la evolución del peso en potrillos criollos se ajusta a un modelo cuadrático. A medida que se disponga de mayor cantidad de datos sobre el crecimiento de los mismos, se podrá desarrollar una curva de crecimiento modelo y especifica de esta raza y así definir las pautas de crianza y manejo más apropiadas.

Bibliografía

HENNEKE, D.R., POITER, G.D., KREIDER, J.L. y YEATE, B.F. 1983. En mares. Equine Vet. J. 15(4): 371-372.

INRA. 1993. La alimentación de los caballos. Versión española por Concellon Martínez, A. Ed. Hemisferio Sur. Arg., pp. 93-97.

NRC. 1989. Nutrient requirements of horses. 5th Rev. Ed. National Academy Press, Washington DC, 112 p.

NRC. 2007. Nutrient requirements of horses. 6th Rev. Ed. National Academy Press, Washington DC, 341 p.

PAGAN, J.D. 1998. Advances in equine nutrition. Nottingam University Press, UK, pp. 449-455.

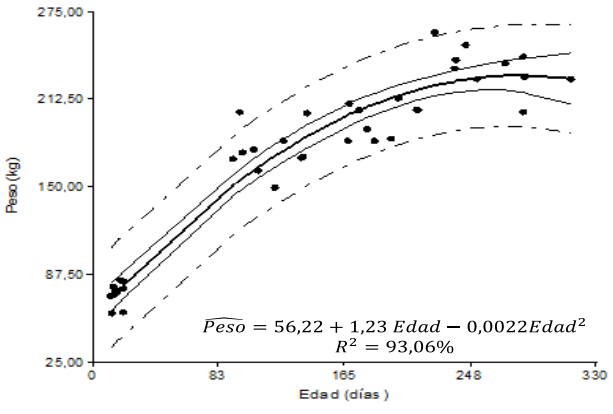


Figura 1. Evolución del peso corporal de potrillos Criollos.

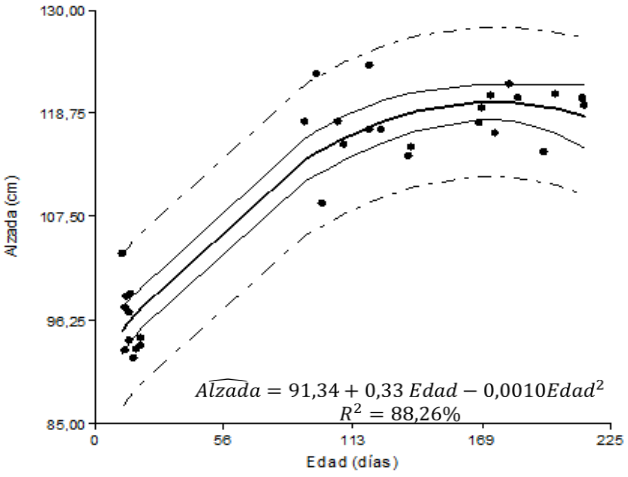


Figura 2. Evolución de la alzada de potrillos Criollos.

OD 2 Evolución de la germinación en poblaciones de *Pappophorum vaginatum* bajo dos formas de almacenamiento.

Entio, L.J.[1]*, Riglos, M.[1], Mujica, M.M.[1] y Busso, C.A.[2]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP, La Plata. [2]Dto. Agronomía-CERZOS(CONICET), UNS.
*E-mail: lisandroentio@yahoo.com

Evolution of the germination in populations of Pappaphorum vaginatum under two stocking ways.

Introducción

Pappophorum vaginatum es una gramínea perenne de crecimiento primavero-estival, nativa de pastizales semiáridos, presente en la región fitogeográfica del Monte. Su alta palatabilidad la hace "decreciente" en situaciones de sobrepastoreo. A efectos de conocer la respuesta de la viabilidad del germoplasma recolectado, es importante estudiar los efectos de las condiciones en las cuales se lo almacena sobre la germinación a lo largo del tiempo. El objetivo fue evaluar la evolución en el comportamiento de la germinación de 7 poblaciones naturales de *Pappophorum vaginatum* (P) bajo dos formas de almacenamiento.

Materiales y Métodos

Las P (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7) fueron recolectadas en el oeste y sudoeste de Buenos Aires y noreste de Río Negro. Luego las espiguillas permanecieron almacenadas en condiciones de temperatura de ambiente de laboratorio por 4 meses, hasta que se realizó un ensayo de germinación inicial (0) y se comenzó a almacenar el 50% del germoplasma en heladera (4°C). Después de 1 año (1) desde (0) se realizó otro ensayo donde se evaluó el efecto las condiciones de almacenamiento (temperaturas de ambiente de laboratorio (L) y temperaturas de heladera (H)) sobre la germinación y luego se comparó con (0). El mismo procedimiento se realizó al 2do (2) y 3er (3) año desde (0). Los 4 ensayos se realizaron en cajas de Petri (50 espiguillas/caja) con diseño totalmente aleatorizado (n=3). La temperatura en (0) fluctuó entre 22°C y 31°C (medias máxima y mínima: 27,9°C y 24,8°C); en (1) entre 21°C y 12,5°C (medias máxima y mínima: 21,3°C y 17,8°C); en (2) entre 23°C y 20°C (medias máxima y mínima: 20,6°C y 16,6°C) y en (3) entre 27°C y 19°C (medias máxima y mínima: 24,3°C y 21,2°C). Se determinó la germinación acumulada (Gac%). Se realizó ANOVA simple para contrastar cada tratamiento con (0) y ANOVA doble para comparar el efecto de L y H dentro de cada fecha. Se aplicó prueba de Tukey (p≤0,01).

Resultados y Discusión

Los resultados muestran que luego de 1 año la interacción fue significativa (p≤0,01) y que P1, P5 y P7 tuvieron mayor Gac% en H que en L. A los 2años también la interacción fue significativa (p≤ 0,01) y todas las poblaciones tuvieron mayor Gac% en H que en L. A los 3años la Gac% en L resultó de 0% para todas las poblaciones (Figura 1).

De la comparación del Gac% de cada tratamiento con la situación inicial (0) se observó:

-vs. (1):L: P1, P5 y P7 disminuyeron significativamente (p≤0,01); H: no hubo diferencias significativas (p>0,01).

-vs. (2):L: P2, P4 y P6 disminuyeron significativamente (p≤0,01) ;H: no hubo diferencias significativas (p>0,01).

-vs. (3): L: P3 disminuyó significativamente (p≤0,01); H: P2, P4, P6 y P7 disminuyeron significativamente (p≤0,01).

Estos resultados complementan un estudio similar realizado por Entio et al (2014) en el cual durante un periodo de 1 año no se encontraron diferencias significativas entre ambas condiciones de almacenamiento.

Conclusiones

Entre las poblaciones estudiadas se encontró que la respuesta de la germinación a las formas de almacenamiento dentro de cada período de tiempo fue variable. Al final del período completo estudiado se detectó una pérdida total de la viabilidad del germoplasma almacenado a temperatura de ambiente de laboratorio; mientras entre las poblaciones almacenadas en heladera se observó variabilidad en la perdida de viabilidad, aunque todas mantuvieron cierto poder germinativo. Esto evidencia la importancia de almacenar el germoplasma de *P. vaginatum* también a bajas temperaturas, al menos si se lo quiere conservar por períodos de tiempo mayores a 1 año.

Bibliografía

ENTIO, L., MUJICA, M.M., BUSSO, C., RIGLOS, M., LARRAÑAGA, I. y CHIPPANO, T. 2014. Rev. Arg. Prod. Ani. Vol.34 Supl 1: p 479.

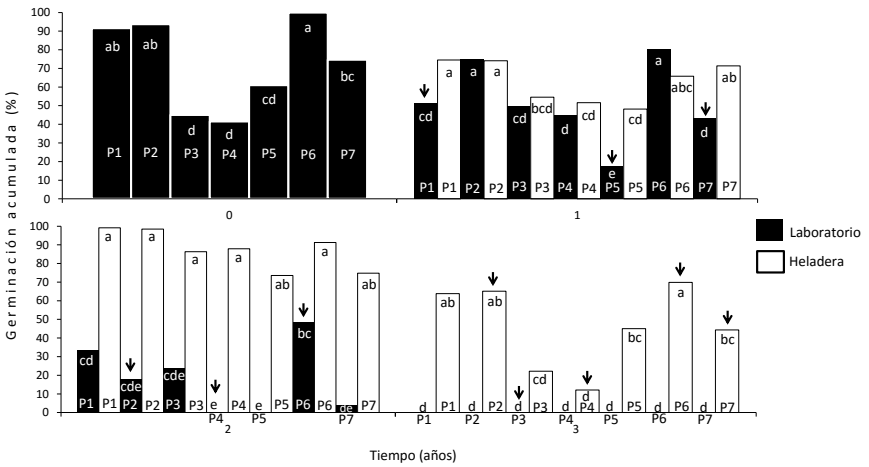


Figura 1. Germinación acumulada (%) en 7 poblaciones de *P. vaginatum* (P) previamente (0) y al 1er (1), 2do (2) y 3er (3) año de su almacenamiento a temperatura de ambiente de laboratorio y heladera. Letras distintas dentro de las barras indican diferencias significativas dentro de cada fecha. La flecha sobre las barras indican el inicio de diferencias significativas de cada tratamiento con la situación inicial (0). Prueba de Tukey (p ≤ 0,01).

NA 1 Expresión génica en hígado de vacas lecheras en lactancia avanzada bajo distintas estrategias de manejo del ambiente térmico. Resultados preliminares.

Fernández-Martín, R.[1], Martínez, R.S.[2]*, Miccoli, F.[2,3], Hidalgo, F.S.[2,3], Román, L.[4], La Manna, A.[4] y Palladino, R.A.[1]
[1]INPA - CONICET - FAUBA; [2]Depto. de Producción Animal - FAUBA; [3]Fac. de Ciencias Agrarias - UNLZ; [4]INIA La Estanzuela, Uruguay.
*E-mail: rmartine@agro.uba.ar

Liver gene expression of Holstein dairy cows in late lactation under different heat stress abatement strategies. Preliminary results.

Introducción

En el verano, ocurren condiciones ambientales que generan estrés térmico en vacas lecheras y afectan negativamente la producción de las mismas, en parte debido a que los animales reducen su consumo para disminuir el incremento calórico asociado a la digestión de los alimentos, y a que se producen cambios metabólicos relacionados con la partición de los nutrientes. Animales bajo estrés por calor presentan menores niveles de glucosa en sangre, aumentos graduales de insulina y aumentos en la respuesta a la misma. Estudios previos realizados en INIA La Estanzuela han encontrado efectos beneficiosos del uso de sombra en vacas lecheras de alta producción en lactancia temprana y en vacas secas. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del uso de sombra artificial combinada con aspersión y ventilación sobre la expresión en hígado de genes relacionados con el metabolismo de la glucosa e indicadores de estrés y sistema inmune en vacas Holstein en lactancia avanzada durante el verano.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en el Tambo Experimental de INIA La Estanzuela del 9 de enero al 9 de marzo de 2015. Los resultados de producción, composición de leche y consumo fueron presentados previamente (Martínez, et al, 2015). Se utilizaron 42 vacas Holstein de lactancia avanzada en un DBCA con los siguientes tratamientos: **SAV**: Sombra durante todo el día + 2 sesiones de aspersión y ventilación en la sala de ordeñe; **SOM**: Sombra durante todo el día; **SOL**: Control, sin ninguna medida de mitigación. Entre los ordeñes am y pm, los animales permanecieron en corrales, con o sin sombra según correspondiese. La alimentación consistió en una ración total mezclada, balanceado comercial suministrado en la sala de ordeñe, y pastoreo nocturno de base alfalfa. Siguiendo protocolos aprobados por el Comité de Ética y Bienestar Animal (INIA) se tomaron biopsias de hígado a 7 animales de cada tratamiento. Por tratarse de resultados preliminares, se presentan solamente resultados de 6 animales de los tratamientos SOL (3) y SAV (3). Se determinó la expresión de los genes PCK1, PDK4 (metabolismo de la glucosa), HPF (haptoglobina) y NFK-B1 (sistema inmune). La extracción del ARN se realizó con Trizol (Invitrogen). La abundancia en la transcripción de los genes se determinó mediante RT-qPCR con KAPA SYBR FAST One-Step qRT-PCR Kit y oligos específicos. Los datos fueron analizados con el programa REST. Las diferencias fueron consideradas significativas con $p<0,05$.

Resultados y Discusión

Se observó una mayor expresión de todos los genes en el tratamiento SOL. El gen PCK1 está relacionado con el aumento de la gluconeogénesis, mientras que el PDK4 disminuye la glucólisis. Estos resultados muestran que habría una mayor síntesis de glucosa hepática y una menor utilización de la misma. En este sentido, Baumgard y Rhoads (2012) encontraron que el PDK4 aumenta en tejido muscular de animales bajo estrés calórico. Esta disminución dela glucólisis estaría asociada, entre otros, a una disminución del estrés oxidativo a nivel mitocondrial como forma de reducir el daño causado por el estrés térmico. Sin embargo, hay evidencia que muestra que mayores niveles de glucosa son utilizados bajo estrés calórico ya que la combustión de la misma a nivel celular produce menos calor que la utilización de ácidos grasos. De hecho, vacas sufriendo estrés térmico presentan mayores niveles de insulina y menor grado de lipólisis.

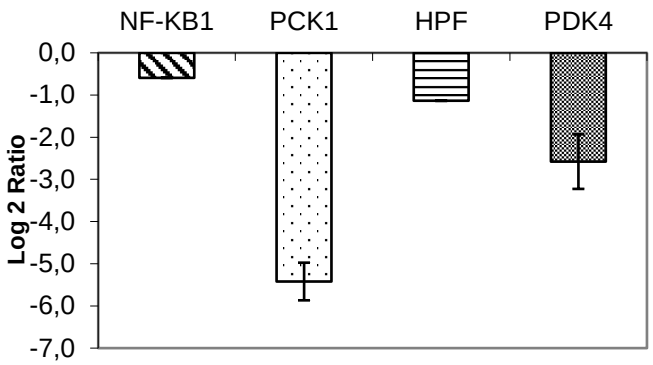


Figura 1. Expresión relativa de genes en el tratamiento SAV comparado con SOL (100 %).

Por otra parte, tanto HPF (gen involucrado en la síntesis de haptoglobina) como NFK-B1 (factor de transcripción de citoquininas pro-inflamatorias) presentaron mayores niveles de expresión en SOL. Esto indicaría que animales con estrés térmico presentan algún grado de inmunodepresión como producto del estrés (> expresión de HPT) y consecuentemente se activan los mecanismos de defensa (> expresión de NF-KB1). Interesantemente, la glucosa es el sustrato preferido como fuente de energía para las células que componen al sistema inmune. Por lo tanto, el aumento mencionado de la gluconeogénesis y disminución de la glucólisis podría estar actuando como una forma de ahorro de glucosa para soportar la mayor demanda energética del sistema inmune.

Conclusiones

Los resultados sugieren que bajo condiciones de estrés calórico, el metabolismo de la glucosa a nivel hepático se ve alterado (> síntesis de glucosa y < uso de la misma). Por otra parte, la mayor expresión de HPF y NFK-B1 en SOL muestran que estos animales presentan indicadores de estrés crónico y procesos inflamatorios aumentados.

Bibliografía

MARTINEZ, R.S., LA MANNA, A., ROMAN, L. y PALLADINO, R.A. 2015. Rev.Arg.Prod.Anim. 35(1):83.
BAUMGARD y RHOADS. 2012. J. Anim. Sci. 90:1855–1865.

NA 2 Efecto del uso de medidas de mitigación del estrés térmico sobre el consumo y comportamiento de vacas Holstein en lactancia avanzada. Comunicación.

Martínez, R.S.[1]*, Román, L.[2], Pla, M.[2], Mazzino, E.[1], Palladino, R.A.[3] y La Manna, A.[2]
[1]Departamento de Producción Animal – FAUBA. [2] INIA La Estanzuela. [3]IMPA-CONICET-FAUBA.
*E-mail: rmartine@agro.uba.ar

Effect of heat stress mitigation strategies on intake and behaviour of late lactation Holstein cows. Communication.

Introducción

Durante el verano, en Uruguay ocurren condiciones ambientales que pueden afectar negativamente la producción y composición de la leche. El comportamiento también suele verse afectado en animales que están sufriendo estrés por calor. Los cambios observados en el comportamiento explican parte de las disminuciones en producción. Los más frecuentes son: disminuciones en el tiempo dedicado al consumo, menores tiempos de rumia y descanso. Una de las estrategias más utilizadas para mitigar el efecto de las condiciones propias del verano, es la modificación del ambiente a través del uso de sombras, aspersores y ventiladores. Estudios previos realizados en INIA La Estanzuela han encontrado efectos beneficiosos del uso de sombra en vacas lecheras de alta producción en lactancia temprana y en vacas secas. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del uso de sombra artificial y combinada con aspersión y ventilación sobre el comportamiento de vacas Holstein en lactancia avanzada durante el verano.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en el verano 2015, en el Tambo Experimental del INIA LA Estanzuela. Se utilizaron 42 vacas Holstein de lactancia avanzada en un DBCA bloqueadas por días en lactancia, número de lactancias, peso vivo y condición corporal (Martínez, et al, 2015). Los tratamientos fueron: **SAV**: Acceso a sombra + 2 sesiones de aspersión y ventilación en el tambo; **SOM**: Acceso a sombra; **SOL:** Sin ninguna medida de mitigación. Los animales fueron ordeñados diariamente a las 6 h. Luego ingresaban a los corrales (con o sin sombra) donde recibían una ración total mezclada. A las 15 h. se realizaba el 2º ordeñe y luego regresaban a los corrales hasta las 20 h., momento en que eran llevados a la pastura, donde permanecían hasta el siguiente ordeñe. La alimentación consistió en una ración total mezclada, balanceado comercial y pastoreo nocturno de base alfalfa. Se realizó la evaluación del comportamiento durante un período de 24 horas, comenzando a las 8 am. Los animales fueron identificados en varias zonas del cuerpo para permitir visualizarlos desde lejos. Durante la noche se observaron con binoculares de visión nocturna. Se registró la actividad realizada por cada animal en intervalos de 15 minutos. Se asumió que, entre mediciones, los animales permanecían realizando la misma actividad. Se midió el tiempo dedicado a: comer, rumiar, tomar agua, descansar (echada con la cabeza de costado), estar echada normal y permanecer cerca del agua. Se caracterizó el ambiente a través del ITH. Los resultados fueron analizados según un procedimiento para modelos mixtos incluyendo el bloque y el tratamiento como efectos fijos y el animal como efecto aleatorio.

Resultados y Discusión

El ITH promedio del ensayo fue de 70,2 ± 3. El día de la evaluación del comportamiento, el ITH se mantuvo por encima del umbral crítico de 72 desde las 11 a las 20.30 horas. Se observó en los animales del tratamiento SOL un mayor tiempo diario dedicado al consumo de TMR en el día, pese a que no hubo diferencias significativas en consumo de TMR (Martínez et al, 2015). Esto supone que comieron igual cantidad que los otros tratamientos pero de manera más lenta, posiblemente a causa de la incomodidad generada por el calor. Por otra parte, en la noche evidenciaron un menor tiempo dedicado al pastoreo, nuevamente sin diferencias en consumo de pastura, lo que estaría explicado porque el descenso de temperatura que ocurre durante la noche les permite recuperarse y consumir con más avidez, y lograr similares consumos con menores tiempos de pastoreo. Se observó en el tratamiento SOL un menor tiempo dedicado al descanso. No se encontraron diferencias en tiempo dedicado a la rumia.

Conclusiones

Para el acotado período de evaluación, en condiciones no atenuadas de estrés por calor, vacas Holstein en lactancia avanzada presentan alteraciones en su comportamiento, permitiéndoles sostener el nivel de consumo en el corto plazo.

Bibliografía

MARTINEZ, R.S., LA MANNA, A., ROMAN, L. y PALLADINO, R.A. 2015. Rev.Arg.Prod.Anim. 35(1):83.

Cuadro 1. Comportamiento y consumo de vacas Holstein en lactancia avanzada bajo diferentes medidas de mitigación del estrés térmico.

	Tratamiento			EEM[1]	Significancia[2]
	SOL	SOM	SAV		
Tiempo dedicado a cada actividad (minutos/ día).					
Comiendo TMR	116,9 a	81,2 b	92,7 b	5,87	*
Pastoreando	253,7 a	286,8 ab	295,6 b	10,67	*
Rumiando	451,4	459,5	447,4	14,47	NS
Descansando	87,6 a	136,5 b	105 b	12,32	*
Echada	325,3 a b	301 b	343,2 a	12,53	**
Cerca del bebedero	24,2 a	3,5 b	3,5 b	2,99	*
Consumo de MS total (kgMS/día)	22,3	22,0	21,9	0,475	NS

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05), [1] Error estándar de la media. [2]Trat, tratamientos; NS = p>0,05; *, p<0,05; **, p<0,01.

NA 3 Desarrollo de patrones de fibra en base a aserrín de madera para evaluaciones nutricionales de laboratorio.

Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.
CISNA Centro de Investigación y Servicios en Nutrición Animal – Cátedra de Nutrición Animal, Facultad de Agronomía - UBA
*E-mail: gjaurena@agro.uba.ar

Development of fibre standards based on sawdust for nutritional assessments.

Introducción

La caracterización analítica de las fracciones de fibra en los alimentos usualmente se basa en determinar los contenidos de fibra insoluble en detergente neutro y ácido libre de cenizas, y de lignina en detergente ácido (FDNmo, FDAmo y LDA respectivamente). Por ser una determinación empírica, para el control de calidad se usan de muestras patrón sujetas a variaciones entre partidas. El desarrollo de un patrón de naturaleza estable en el tiempo sería deseable para mejorar las pruebas entre y dentro de laboratorios. El objetivo del trabajo fue desarrollar un patrón que facilite el trabajo de evaluación del desempeño de los laboratorios.

Materiales y Métodos

Como fuente de fibra (**Ff**) se utilizó "Harina de pino" que es un subproducto de la industria de la madera obtenido por separación con tamices del aserrín resultante del corte y procesamiento. Esta Ff no tuvo ningún tratamiento que modificara la estructura original de la pared celular de la madera. Se obtuvieron tres (3) muestras recolectadas en oportunidades independientes (años 2013, 2014 y 2015 (**Año**); siendo siempre el mismo aserradero el proveedor del producto. Las Ff se fraccionaron con tamices de 40, 60, 100 y 200 mesh (*i.e.* 0,420, 0,250, 0,149 y 0,074 mm).

Los resultados se analizaron por metodos de estadística descriptiva (solo se presentan los valores medios estimados por el modelo estadístico y las varianzas) y se compararon las varianzas en cuanto a su homocedasticidad entre Ff para FDNmo, FDAmo y LDA, utilizando el test de Bartlett. Adicionalmente las Ff se compararon por ANVA de acuerdo a un Diseño Anidado considerando como fuentes de variación a la **Ff**, el **Año** y las corridas independientes dentro de Año. La Ff fue considerada como factor fijo, mientras que los factores aleatorios fueron Año y corrida. Se usó el test de Tukey-Kramer para hallar diferencias entre medias.

Resultados y Discusión

El análisis de distribución de la varianza (Modelo anidado) indicó que la mayor parte de la variabilidad de los descriptores de la fracción fibrosa (FDN, FDA y LDA) estuvo asociada con el tamaño de las partículas del material (Ff), antes que con la partida de material (diferencia entre años). La evaluación de la homocedasticidad de varianzas no arrojó diferencias significativas entre las varianzas (test de Bartlett), sin embargo, se observó que consistentemente las varianzas de los materiales de mayor tamaño de partícula fueron mayores, sugiriendo que de aumentar el número de materiales pudiera tornarse dicha diferencia significativa estadísticamente. La comparación entre las Ff resultó en diferencias significativas (salvo para el caso de NT), pero no se hallaron diferencias entre Ff40 y Ff60 para los descriptores de fibra FDNmo, FDAmo y LDA.

Conclusiones

Se concluye que las Ff diferenciadas por su tamaño de partícula fueron los principales determinantes de los valores obtenidos de FDNmo, FDAmo y LDA. Asimismo, se observó que las diferencias entre partidas (años) explicaron una menor proporción de la varianza total que la Ff. Los materiales Ff40 y Ff60 no difirieron significativamente para FDNmo, FDAmo y LDA y podrían ser usadas para el desarrollo de patrones considerando formas de presentación y posibilidad de contaminación con sustancias problema como lípidos, almidon o proteínas.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado con el Proy. PDTS (UBACyT G01 2013/16).

Cuadro 1. Composición química de las fuentes de fibra (valores medios estimados y varianzas). Expresados en g kg^{-1} MS, salvo que se indique diferente).

Analito[1]	Tamaño de tamíz				EEM[2]	Signif.[3]	%Var total	
	Ff40	Ff60	Ff100	Ff200			Ffibra	Ronda???
Valores medios estimados								
MS (g kg^{-1} MH)	909b	912ab	915a	912ab	12,5	**	0	98
Cenizas	18b	37ab	58a	50a	36,1	***	0	100
Nitrógeno Total	1,11	1,95	1,60	1,53	0,388	ns	10	0
FDNmo	940a	919a	870b	817c	21,5	***	51	28
FDAmo	771a	748a	695b	641c	21,4	***	54	23
Lignina Detergente Ácido	263a	257a	242b	227c	4,8	***	47	22
Varianza (unidades [g kg^{-1}][2]								
FDNmo	538	1194	2560	3684	538			
FDAmo	816	1012	1482	5125	816			
LDA	37	81	250	411	37			

[1] MS, materia seca; NT, Nitrógeno Total; FDNmo y FDAmo, fibra insoluble en detergente neutro y ácido libres de cenizas respectivamente; LDA, lignina detergente ácido.
[2] Error estándar de la media.
[3] Significancia: ns= no significativo; ** p< 0,01; ***, p< 0,001). Letras distintas en la misma línea indican diferencias significativas.

NA 4 Degradabilidad de tejidos de la vaina de heno de gramíneas en raciones con burlandas (DDGS). Comunicación.

Fernández Pepi, M.G.[1]*, Todarello, M.[2], Wawrzkiewicz, M.[1], Alvarez Ugarte, D.[3] y Jaurena, G.[1]
[1]Cátedra de Nutrición Animal-FAUBA. [2]Cátedra de Genética Vegetal-FAUBA. [3]Cátedra de Pequeños Rumiantes – FAUBA.
*E-mail: fernandezpepi@agro.uba.ar

Degradability of tissue sheath of grasses in DDGS enriched diets. Communication.

Introducción

La digestión de los forrajes está determinada principalmente por las características bioquímicas y anatómicas de las paredes celulares de la planta. Los tejidos vegetales se pueden clasificar en rápidamente digeribles (**TRD**, *e. g.* mesófilo), lentamente digeribles (**TLD**, *e. g.* epidermis) y no digeribles (**TND**, *e. g.* xilema, esclerénquima) (Akin y Burdick, 1975). Adicionalmente, la digestibilidad está influida por las interacciones con los suplementos empleados. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación de burlanda (DDGS) sobre la digestibilidad de los tejidos de la vaina de gramíneas henificadas.

Materiales y Métodos

La ración estuvo constituida por un heno de gramíneas de calidad media y se incorporó la burlanda en uno de los tratamientos a razón de 45% en base seca. Los alimentos fueron caracterizados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el manual del PROMEFA (Jaurena et al, 2012). Se utilizaron 4 ovinos provistos de fistulas permanente de rumen. El alimento se ofreció *ad-libitum* durante 4 períodos de 14 días (9 días de acostumbramiento y 5 días de medición). Las vainas para micro-histología se cortaron en fracciones de aprox. 1 cm de longitud y se colocaron no menos de 6 trozos de material en cada bolsa de degradabilidad, las que se incubaron en rumen por 24 h (1 bolsa 9 × 5 cm /ovino/horario). Luego, el material se retiró y enjuagó para realizar los transcortes, sobre los que se observó el grado de digestión que presentaba cada tipo de tejido. Las mediciones de las proporciones de tejidos se realizaron con el programa Image Tool 3.00 y las medianas de tres observaciones por unidad de muestreo fueron analizados por ANOVA de acuerdo a un modelo donde el periodo fue un factor fijo, utilizándose 4 ovejas por periodo. Las diferencias entre tratamientos fueron declaradas como significativas cuando $p \leq 0,05$.

Cuadro 1. Composición química del heno y de la burlanda empleados. Expresada en g kg^{-1} Materia seca, salvo que se indique diferente.

Variable[1]	Heno	Heno + Burlanda
Materia seca (g kg^{-1} MH)	828	836
Cenizas	86	68
Proteína bruta	105	192
Extracto etéreo	0	56
FDN	715	594
FDA	413	280
LDA	68	46

[1] FDN, Fibra insoluble en detergente neutro; FDA, fibra insoluble en detergente ácido; LDA, Lignina detergente ácido.

Cuadro 2. Proporción de tejido en el residuo de digestión ruminal luego de 24 h de incubación.

Velocidad de digestión del tejido	Heno	Heno + Burlanda	EEM	P[1]
Rápido	68	34	7,1	0,04
Lento	12	17	4,8	ns
No digestible	14	48	9,0	ns

[1] ns, no significativo

Resultados y Discusión

La composición química fue típica de esta clase de alimentos (Cuadro 1).

La anatomía de la vaina es intermedia entre la correspondiente a lámina y tallo, y se refleja en mayores porcentajes de tejido vascular, esclerénquima y parénquima, y menores porcentajes de mesófilo y epidermis, con respecto a la lámina (Tivano et al, 2007). Las proporciones de tejido remanente luego de 24 h de incubación presentaron mucha variabillidad, especialmente en el período 4, razón por la cual se optó por trabajar con las medianas de las réplicas. La suplementación con burlanda promovió un aumento en la tasa de digestión del mesófilo de las vainas del heno de gramíneas (Cuadro 2), y concomitantemente, se observó un aumento en la proporción de los tejidos no digestibles (aunque dicha diferencia no alcanzó el nivel de significancia estadística).

Los resultados sugieren que el aporte de Proteína bruta del heno (105 g kg^{-1} MS) no fue suficiente para optimizar la digestión ruminal de las paredes celulares. El suministro de Proteína verdadera a partir de la burlanda se especula que contribuyó a promover un óptimo desarrollo de la flora microbiana y de esta manera acelerar la tasa de digestión de los tejidos. Este resultado muestra la existencia de una probable interacción positiva de la burlanda sobre la digestión del heno, hecho que habrá de corroborarse con análisis subsiguientes de este trabajo.

Conclusiones

Esto resultados preliminares indican la probable existencia de un efecto sinérgico de la suplementación con burlanda sobre la digestión del heno de gramíneas de calidad intermedia.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por UBACyT 2014/17 Nº20020130200287BA. Agradecemos a los señores H. González, I. Seijas y a la Ing. Zootecnista M. Guzmán Guzmán por su colaboración durante el ensayo.

Bibliografía

AKIN, D.E. y BURDICK, B. 1975. Crop. Sci. 15: 661.

JAURENA, G., WAWRZKIEWICZ, M. y MARTÍNEZ, R. 2102. CISNA-FAUBA.

TIVANO, J.C., RAMOS, J.C. y GASSER, M. 2007. Ediciones Universidad Nacional del Litoral. pp:42.

NA 5 Efectos del consumo de burlanda sobre las variables ruminales en ovejas. Comunicación.

Fernández Pepi, M.G. [1]*, Jaurena, G.[1], Ceron Cucchi, M.E.[2], Wawrzkiewicz, M.[1], Alvarez Ugarte, D.[3] y Ortiz Chura, A.[2] [1]Cátedra de Nutrición Animal-FAUBA, [2]Instituto de Patobiología-INTA Castelar, [3]Cátedra de Pequeños Rumiantes – FAUBA
*E-mail: fernandezpepi@agro.uba.ar

Effects of consumption DDGS sheep ruminal variables. Preliminary results.

Introducción

Las burlandas corresponden a los productos denominados en inglés DGS (*distilled grains with soluble*), WDGS (*wet DGS*) y DDGS (*dry DGS*), y se recuperan durante la destilación del etanol derivado de la fermentación del grano. Estos subproductos contienen todos los nutrientes presentes en el grano, salvo el almidón. El alto contenido de grasa y azufre (*e.g.* 0,6-1% S) limitan el uso de los WDGS en dietas para rumiantes a un rango del 15 a 45% de la materia seca ofrecida, aunque la proporción óptima depende de las características específicas del producto y del alimento base de la dieta y de la especie y categoría de animal que lo consumirá (Zinn et al, 2000). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de adición de burlanda en distintas proporciones, sobre variables ruminales en ovejas (pH, turbidez, densidad y motilidad de protozoos y presencia de restos vegetales).

Materiales y Métodos

Se empleó un diseño experimental cuadrado latino balanceado 4x4, donde cada animal constituyó una unidad experimental. Se dispusieron en corrales individuales, con bebederos y comederos individuales. Se utilizó como base de las dietas un heno de gramíneas de calidad media y se incorporó la burlanda a razón de 0, 15, 30 y 45% en base seca ofrecido ad-libitum, durante 4 períodos. Cada período duro 14 días de los cuales los primeros 9 fueron de acostumbramiento y los 5 restantes de medición y toma de muestras. Las muestras de contenido ruminal para determinar la cantidad y tipo de protozoarios, se obtuvieron de acuerdo a procedimientos clásicos (Kamra et al*,* 1991) y el número de protozoos fueron expresados como células/ml. Además, se registró la motilidad de los microorganismos, la turbidez ruminal, presencia y tipo de microresto vegetal, en el microscopio óptico, preingesta (0 hs), 4 y 8 hs postingesta. Los resultados fueron analizados por ANOVA de acuerdo a un modelo donde el periodo fue un factor fijo, utilizándose 4 ovejas por período. Las diferencias entre tratamientos fueron declaradas como significativas cuando p≤0,05.

Resultados y Discusión

El pH ruminal presentó diferencias significativas entre la preingesta y los tiempos 4 y 8 hs postingesta (Cuadro 1). Los parámetros turbidez, motilidad y densidad de protozoos en licor ruminal no presentaron diferencias entre dietas, en ninguno de los períodos (Cuadro 2). La cuantificación de protozoos preingesta indicó que el mayor porcentaje estuvo representado por Entodiniomorfidos, con predominio género *Entodinium*, y escasa presencia de los géneros *Eudiplodinium* y *Ophryoscolex*. En menor porcentaje se encuentraron los Holótricos, representados por los géneros *Isotrichia* y *Dasytrichia*. Los microrestos vegetales fueron observados con mayor frecuencia en las muestras de las dietas sin burlanda, y con 15% de inclusión. Se pudo diferenciar restos de epidermis de gramíneas, y algunos cuerpos silíceos correspondientes a células largas, buliformes, aguijones y complejos estomáticos.

Conclusiones

Se puede concluir que la suplementación con burlanda modificó el pH a las 4 y 8 h postingesta, pero no se detectaron diferencias en la composición de la población de protozoarios, ni en su nivel de actividad.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por UBACyT 2014/17 Nº20020130200287BA. Agradecemos a los señores H. González, I. Seijas y a la Ing. Zootecnista M.M. Guzmán Guzmán por su colaboración durante el ensayo.

Bibliografía

KAMRA, D.N., SAWAL, R.K., PATHK, N.N., KEWALRAMANI, N. y AGARWALL, N. 1991. Lett. Appl. Microbiol. 13: 165-167.

ZINN, R.A., GULATI, S.K., PLASCENCIA, A. y SALINAS, J. 2000. J. Anim. Sci. 78:1738–1746.

Cuadro 1. Valores promedio de pH de los tres tiempos medidos. S

Tiempo [1](Hs)	pH	EEM
0	6,7a	0,058
4	6,4b	
8	6,3b	

[1] Tiempo 0: preingesta; Tiempo 4 y 8: postingesta. a y b p≤0,05.

Cuadro 2. Valores medios (4 periodos) de la motilidad y densidad de los protozoos, y la turbidez de los líquidos ruminales, para las cuatro dietas.

	H	H15	H30	H45	EEM	P
Motilidad	3,5	3,4	3,3	2,9	0,26	ns
Densidad (N/ml)	65635	103576	98805	68754	35274	ns
Turbidez	1,7	1,6	1,9	2,3	0,239	ns

NA 6 Evaluación de la inhibición potencial de frutos del monte nativo sobre la producción ruminal *in vitro* de sulfuro de hidrógeno y metano

Juárez Sequeira, A.V.[1, 3], López, A.[2, 3], Fissolo, H.M.[2], Jaurena, G.[4], Arroquy, J.I.[1, 2,3] y Nazareno, M.A.[1,3]

[1]CITSE-CONICET. [2]INTA EEA Santiago del Estero. [3]FAyA-UNSE, [4]FAUBA-UBA,

*E-mail: anajuarezsequeira@gmail.com

Evaluation of the potential inhibition of fruits of native forest on ruminal in vitro production of hydrogen sulfide and methane.

Introducción

En los establecimientos ganaderos del noroeste argentino es muy común que en la actualidad utilicen potreros de monte nativo para complementar la alimentación del ganado. La utilización del monte por los animales es muy favorable ya que dispone de especies leñosas que conservan el follaje por más tiempo y en determinadas épocas del año aportan frutos a las dietas de los animales que contribuyen a mejorar su condición nutricional (Klussman, 1988; Martín et al, 1993).

Los rumiantes en zonas marginales frecuentemente están expuestos al consumo de agua con elevados tenores de sulfatos, los que al reducirse en el rumen aumentan la producción del gas sulfuro de hidrogeno (H_2S), pudiendo afectar el desempeño productivo de los animales debido principalmente a la disminución del consumo de agua y alimento. Existen evidencias de que algunas especies nativas forrajeras presentan compuestos secundarios que inhiben la producción de H_2S y metano (**CH_4**). El objetivo de este trabajo fue la identificación de los frutos de especies de mayor potencial de inhibición de la producción de H_2S y CH_4 en rumen.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Forrajes y Nutrición animal de la EEA INTA Santiago del Estero, mediante la técnica de fermentación ruminal *in vitro* (Wawrzkiewicz et al, 2004) y para simular el consumo de agua con alto contenido de sulfatos, todos los tratamientos fueron enriquecidos con sulfato de sodio a razón de 1,2% de azufre elemental como proporción del sustrato.

Los frutos de las especies *Prosopis nigra* (Algarrobo negro; AN)*, Prosopis alba* (Algarrobo blanco, AB)*, Ziziphus mistol* (Mistol), *Prosopis kuntza* (Itín) *y Acacia aroma* (Tusca) se incubaron con solución buffer (**SB**), licor ruminal (**LR**) y azufre (**S**), con 6 réplicas intra baño y en dos periodos de tiempo. Además, se agregaron 4 blancos de SB + LR (Blanco 1), 4 adicionados con azufre (Blanco S) y dos muestras estándar (forraje y concentrado; CF y CC respectivamente) que actuaron como controles. La incubación fue de 24 hs y se colecto gas a las 3, 6, 12 y 24 hs, calculando posteriormente la producción de gas acumulada neta. Se cuantificó la producción de sulfuro según el método de Siegal (1965) y la de metano mediante cromatografía gaseosa (López y Newbold, 2007). Las variables analizadas fueron Producción de H_2S, % H_2S producido a partir de S elemental y Producción de CH_4. Los resultados fueron analizados por ANOVA de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado, considerando los materiales como efecto fijo y la corrida como aleatorio. Las diferencias entre medias fueron declaradas como significativas cuando $\alpha \leq 0,05$ utilizando el test LSD Fisher.

Resultados y Discusión

Todas las especies evaluadas difieren significativamente entre ellas en las 3 variables estudiadas.

La producción de H_2S de los tratamientos con frutos de Itín, Mistol y Tusca produjeron menos H_2S que AN y AB. La producción de H_2S expresada en proporción relativa al S elemental, siguieron un patrón similar al antes señalado. Con respecto a la producción de CH_4, los frutos que produjeron menor cantidad fueron Itín y Tusca, siendo el AB el fruto que mayor producción registró.

Conclusiones

Se concluye que los frutos de las especies nativas forrajeras del Noroeste Argentino presentan potencial inhibitorio para la producción ruminal de H_2S y CH_4 por lo que es fundamental seguir estudiando estos efectos; como así también, comenzar a innovar tecnología y/o diseñar pautas de manejo para futuras inclusiones en las dietas de los rumiantes.

Cuadro 1. Efecto de la incubación ruminal *in vitro* de frutos de especies nativas forrajeras sobre la producción de sulfuro de hidrógeno y metano.

	Variables respuesta[1]		
Material	**µg H_2S acumulado / g MSD**	**% H_2S / S elemental**	**g CH_4 por kg MSD**
Tusca	553 c	3,0 b	15,9 ef
Algarrobo Negro	846 a	5,0 a	23,1 bc
Algarrobo Blanco	805 a	5,0 a	32,1 a
Mistol	556 c	3,0 b	24,8 b
Itín	559 c	4,0 b	14,4 f
Control Concentrado	766 ab	5,0 a	21,4 bcd
Control Forraje	602 bc	4,0 ab	18,7 de
		Efectos	
Tratamiento	<0,0001	<0,0001	<0,0001
EEM[2]	47,1	0,36	1,51
Control concentrado vs. Especies	0,1661	0,0191	0,7011
Control forraje vs. Especies	0,4022	0,8813	0,0833

[1] MSD: materia seca digerida; Letras distintas significan diferencias significativas p≤ 0,05. [2] Error estándar de la media.

NA 7 Follaje de especies nativas como potenciales inhibidoras de la producción ruminal *in vitro* de sulfuro de hidrógeno y metano

Juarez Sequeira, A.V.[1, 3], López, A.[2, 3], Fissolo, H.M.[2], Jaurena, G.[4], Arroquy, J.I.[1, 2,3] y Nazareno, M.A.[1,3]
[1]CITSE-CONICET. [2]INTA EEA Santiago del Estero. [3]FAyA-UNSE, [4]FAUBA-UBA.
*E-mail: anajuarezsequeira@gmail.com

Leaves from native species as potential inhibitors of in vitro production of hydrogen sulphide and methane.

Introducción

Cuando la producción ganadera se desarrolla en zonas marginales, los rumiantes están frecuentemente expuestos al consumo de agua de mala calidad con elevados tenores de sulfatos y sales totales. El consumo elevado de sulfato potencia la producción de sulfuro de hidrogeno (H_2S) en el rumen lo que afecta negativamente el consumo de agua, alimento y el desempeño animal (Vannes et al, 2009).

Existen evidencias de que algunas especies forrajeras nativas presentan compuestos secundarios que inhiben la producción de H_2S y metano (CH_4). El objetivo de este trabajo fue explorar el potencial de inhibición de la producción de H_2S y CH_4 en rumen, de especies nativas con un sistema *in vitro* enriquecido con sulfatos.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Forrajes y Nutrición animal de la EEA INTA Santiago del Estero, mediante la técnica de fermentación ruminal *in vitro* (Wawrzkiewicz et al, 2004) y para simular el consumo de agua con alto contenido de sulfatos, todos los tratamientos fueron enriquecidos con sulfato de sodio a razón de 1,2% de azufre elemental como proporción del sustrato.

Las especies estudiadas fueron; *Caesalpinia paraguariensis* (Guayacan), *Celtis tala* (Tala), *Acacia furcatispina* (Garabato), *Larrea divaricata* (Jarilla), *Geoffroea decorticans* (Chañar), *Prosopis nigra* (Algarrobo negro), *Prosopis alba* (Algarrobo blanco), *Ziziphus mistol* (Mistol), *Schinopsis quebracho-colorado* (Quebracho colorado) *y Acacia aroma* (Tusca). Se incubaron con solución buffer (**SB**), licor ruminal (**LR**) y azufre (**S**), con 6 repeticiones intra baño y en dos períodos de tiempo. Además, se agregaron 4 blancos de SB + LR (Blanco 1), 4 adicionados con azufre (Blanco S) y dos tipos de muestra estándar (forraje y concentrado; CF y CC respectivamente) que actuaron como controles. La incubación fue de 24 hs y se colectó gas a las 3, 6, 12 y 24 hs, calculando posteriormente la producción de gas acumulada neta. Se cuantificó la producción de sulfuro según el método de Siegal (1965) y de metano mediante cromatografía gaseosa (López y Newbold, 2007).

Los resultados fueron analizados por ANOVA de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado, considerando los materiales como efecto fijo y la corrida como aleatorio. Las diferencias entre medias fueron declaradas como significativas cuando $\alpha \leq 0,05$ utilizando el test LSD Fisher.

Resultados y Discusión

Para las tres variables analizadas, la Jarilla se diferenció claramente por ser la que produjo menos H_2S y CH_4 (Cuadro 1). El CC superó claramente a los otros tratamientos en las dos variables de producción de H_2S. Dentro de las especies nativas estudiadas, el Quebracho Colorado presentó la mayor producción de H_2S (µg H_2S acumulado g^{-1} MS digerida). Al expresar la producción de H_2S por unidad de S elemental, el Chañar y el Quebracho Colorado fueron los que mayor producción alcanzaron, aunque no difirieron de otras especies estudiadas. Al analizar los valores de CH_4 producido por Kg MS digerida, la Tusca se destacó por su alta producción (numéricamente superior a los controles) y la Jarilla por la baja producción.

Conclusiones

Se concluye que las hojas de las especies nativas forrajeras del Noroeste Argentino presentan potencial inhibitorio para la producción ruminal de H_2S y CH_4 por lo que es fundamental seguir estudiando estos efectos; como así también, comenzar a innovar tecnología y/o diseñar pautas de manejo para futuras inclusiones en las dietas de los rumiantes.

Cuadro 1. Efecto de la incubación ruminal *in vitro* de hojas de especies nativas forrajeras sobre la producción de sulfuro de hidrógeno y metano

	Variable respuesta[1]		
Material	**µg H_2S acumulado por g MSD**	**% H_2S / S elemental**	**g CH_4 por kg MSD**
Guayacan	495 cd	2,36 de	55,3 bc
Tala	705 bc	3,69 bc	61,4 bc
Garabato	560 c	2,77 cde	57,1 bc
Jarilla	295 d	1,21 f	45,1 c
Chañar	684 bc	3,23 bcd	63,5 bc
Algarrobo negro	579 c	2,65 de	58,0 bc
Mistol	514 c	1,93 ef	68,6 bc
Quebracho Colorado	820 b	2,96 bcd	69,5 bc
Tusca	490 cd	1,77 ef	100,9 a
Algarrobo blanco	565 c	1,93 ef	56,3 bc
Control Concentrado	1680 a	10,95 a	69,5 abc
Control Forraje	660 bc	3,49 bcd	86,4 ab
		Efectos	
Tratamiento	**<0,0001**	**<0,0001**	**0,0294**
EEM[2]	**63,0**	**0,35**	**12,38**
Control Concentrado vs. Especies	<0,0001	<0,0001	0,7065
Control Forraje vs. Especies	0,5072	0,0959	0,1531

[1] MSD: materia seca digerida; Letras distintas significan diferencias significativas $p \leq 0,05$. [2] Error estándar de la media

NA 8 La condición corporal durante el periodo de seca temprano puede afectar la performance productiva de vacas lecheras. Comunicación.

Prager, K.[1], Puhl, L.[1], González, J.H.[1] y Palladino, R.A.[2]*
[1]Facultad de Agronomía, UBA. [2]INPA-CONICET-FAUBA
*E-mail: rpalladi@agro.uba.ar

Body condition score during the far-off period may affect performance in dairy cows. Communication.

Introducción

Comúnmente el periodo de seca temprano (-60 a -20 días preparto) no reviste mayor importancia en los sistemas de producción de leche. El objetivo de producción es que los animales lleguen al parto con una condición corporal (CC) igual a 3-3,25, lo cual maximiza la producción y minimiza los problemas de salud. Para que esto se cumpla, las recomendaciones indican que debe recuperarse la CC perdida durante la lactancia temprana tanto en la lactancia tardía como en el periodo de secado, o bien, cuando los animales son secados con CC altas, acondicionar los mismos durante el periodo seco. Existe evidencia que muestra que sobrealimentar durante el periodo de seca temprano puede afectar la performance productiva en la lactancia subsiguiente. El objetivo de este trabajo fue estudiar la relación existente entre la CC al secado y la variación de CC al secado y al parto sobre la producción de leche de la lactancia subsiguiente y la posibilidad de descarte.

Materiales y Métodos

Se seleccionó al azar una muestra de un total de 300 observaciones de lactancias correspondientes a vacas Holstein del establecimiento "El Pingo", ubicado en la localidad de San Miguel del Monte, Pcia. de Buenos Aires. La muestra se tomó en 3 períodos distintos (2011-2012, 2012-2013 y 2013-2014). A su vez, se seleccionaron para su observación animales de primera, segunda y tercera lactancia o posterior. Se registraron la condición corporal (CC) al secado (-60 días al parto), al preparto (-20 días) y al parto, la producción de leche diaria media mensual (litros), porcentaje de proteína (%) y grasa (%) y la causa de muerte o descarte en caso de que haya ocurrido durante la lactancia. La producción de leche total a 305 días fue estimada acorde al modelo de Wood (1969) utilizando la producción de leche corregida por grasa al 4%. Se estudió la relación funcional entre producción de leche total y la CC al secado y con la diferencia de CC al secado y al parto. A su vez, se realizó una prueba Chi-2 para determinar si existió alguna asociación entre el delta CC al secado-parto y preparto-parto y el número de animales descartados.

Resultados y Discusión

Se encontró una débil asociación entre la variación de CC al secado-parto y la producción de leche a 305 días (Figura 1). El modelo que mejor describió esta relación fue un polinomio de 2º orden. De forma resumida, los datos parecerían demostrar que cuando los animales pierden CC durante el periodo de secado, la producción de leche en la lactancia subsiguiente tiende a ser menor vs aquellos animales que mantienen o ganan un poco de CC durante la misma etapa. Es probable que aquellos animales que pierden peso y CC durante la etapa de secado (balance energético negativo) comiencen a producir cuerpos cetónicos como producto de la utilización de los ácidos grasos no esterificados movilizados desde el tejido graso y una acumulación indeseada de triglicéridos en hígado, aumentando la probabilidad de generar el síndrome de hígado graso. Esta alteración del metabolismo repercute negativamente en primer lugar sobre el consumo de materia seca y en un mal funcionamiento hepático (menor gluconeogénesis, conversión de NH_4 en urea, etc.).

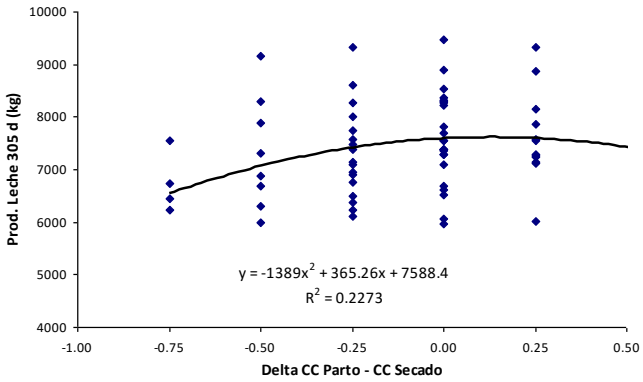


Figura 1. Relación entre la diferencia de CC entre secado y parto y la producción de leche a 305 d (kg).

En concordancia, se encontró que animales que pierden mucha CC (>0,5 puntos de diferencia) desde el secado al parto y desde el preparto al parto tienen mayor frecuencia de descarte (o muerte) que animales que mantienen o ganan CC durante el secado ($p<0,01$). Sin embargo, también se registró una mayor frecuencia de descarte en aquellos animales que ganaron CC durante el periodo preparto-parto ($p<0,01$). Este incremento puede deberse también a que un cambio de CC perceptible en un periodo tan corto de tiempo (20 d) implica una alta ganancia diaria de peso. Consecuentemente, si el consumo excede ampliamente los requerimientos aumenta la posibilidad de generar hígado graso y por otra parte puede disminuir el consumo posparto, lo cual implica un mayor riesgo de enfermedades metabólicas asociadas al periparto. Las implicancias prácticas de este trabajo apuntan a que es poco aconsejable que los animales pierdan peso y CC durante la etapa de secado si estos tienen una alta CC y, por otra parte, tampoco es recomendable ganar CC durante el preparto cuando los animales tienen baja CC al inicio del periodo.

Conclusión

Se concluye que una disminución de la CC durante la etapa de secado puede afectar negativamente la producción de leche y aumentar la frecuencia de descarte o muerte. Parece poco probable que en situaciones donde los animales son secados con CC superior a 3,25 (óptima al parto) los mismos puedan ser acondicionados durante el periodo de secado. La estrategia durante la etapa de secado debería ser mantener la CC hasta el momento del parto.

Bibliografía

WOOD, P.D.P. 1969. Nature. 216:164-165.

NA 9 Rumen microbiome of dairy sheep under different supplementation using 16S rRNA Illumina amplicon sequencing.

Miccoli, F.[1,2*], McCabe, M.S.[3], Cormican, P.[3], Colombatto, D.[1,4], Danelón, J.L.[1], Kenny, D.A.[3] and Palladino, R.A.[1,2,4]
[1]Department of Animal Production, University of Buenos Aires, Buenos Aires City, Argentina. [2]School of Agriculture Science, Nacional University of Lomas de Zamora, Buenos Aires City, Argentina. [3]Animal and Bioscience Research Department, Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Teagasc Grange, Dunsany, County Meath, Ireland.[4] Instituto de Investigaciones en Produccion Animal (INPA-CONICET-UBA).
*E-mail: fmiccoli@agro.uba.ar

Microbioma ruminal de ovejas lecheras bajo distinta suplementación, utilizando secuenciación de rRNA 16S con Illumina.

Introduction

Phylogenetic analysis of the 16S rRNA gene (rrn) sequences by next generation sequencing is now being widely used to understand the highly complex microbial communities in ruminants. This molecular approach has been the key to some of the biggest advances in our understanding of ruminant nutrition in recent years. The aim of this study was to use 16S Illumina amplicon sequencing to evaluate differences in rumen microbiome of lactating dairy sheep supplemented with non-fibrous carbohydrates (corn grain) and fibrous carbohydrates (soybean hulls).

Materials and Methods

The experimental design was described in detail previously (Miccoli et al, 2014). Essentially, two groups of 9 fistulated sheep were fed either a) CS (soybean hulls) or b) MZ (corn grain in a 50:50 forage to concentrate ratio (forage source was fresh annual ryegrass (*L. multiflorum*)). Rumen liquor (solid and liquid combined) was collected from the fistula of all 18 sheep. Genomic DNA was extracted and quantified on the Nanodrop 1000 spectrophotometer. DNA quality was evaluated by electrophoresis on 2% agarose gel. The V4 region of the 16S rRNA gene in bacteria and archaea from each extracted rumen DNA sample (5 ng/ µL) was PCR amplified with Illumina adapter fusion primers to generate 18 amplicon libraries. Illumina Nextera XT indexes were added by performing a second round of PCR. The gel-purified library pool was measured on a Nanodrop 1000, then quantified by qPCR using the KAPA SYBR FAST Universal qPCR kit with Illumina Primer Premix. 6 pM of the denatured pooled library was combined with 12.5 pM denetaured PhiX V3 control library (6:4 v/v) and run on a MiSeq 500 cycle version 2 reagent cartridge (Illumina) on an Illumina MiSeq for 500 sequencing cycles. OTU identification was carried out using QIIME. Data were analyzed as a CRD with two treatments and means compared with Tukey´s test (α=0.05).

Results and Discussion

Metagenomic analysis detected a total of 11356 operational taxonomic units (OTUs), 209 of these were assigned to archaea and 10222 were assigned to bacteria. No effect of energy supplement was detected for total archaea (p=0.6833) or total bacteria (p=0.5787) (Figure1). Twenty bacterial phyla were identified in the microbiota. Firmicutes and Bacteroidetes were the most abundant phyla, followed by Spirochaetes, Proteobacteria, Actinobacteria, Cianobacteria and Fibrobacteres (Figure 2). Significant differences were found between diet treatment groups for Firmicutes and Bacteria relative abundances, reaching 54.9% and 34.8% in CS diet and 69% and 21%% in MZ diet, respectively (p<0.05). The Firmicutes:Bacteroidetes ratio (F:B) was significantly higher in MZ (4.80) than in CS (1.67) (p<0.05). Jami et al (2014) found a strong correlation between an increase in Bacteroidetes and milk-fat yield. This is consistent with Miccoli et al (2014) who reported higher milk fat concentration in CS diet than in MZ diet (p<0.005).

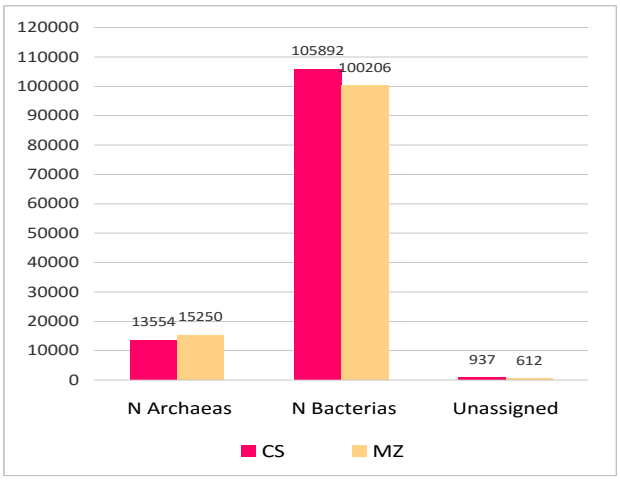


Figure 1. Total microorganisms at kingdom-level.

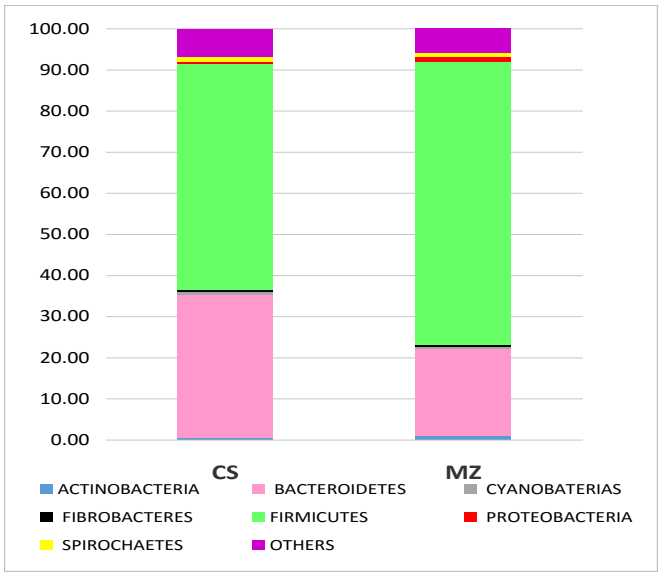


Figure 2. Phylum-level composition between diets.

Conclusion

Microbiome composition of dairy sheep at the phylum-level can be affected by energy supplementation, leading to higher F:B ratios in MZ than in CS.

References

MICCOLI, F.E., DANELÓN, J.L., TIJERA, R., CANÓNICO, R., GÓMEZ, M., ARANA, L., MARTÍNEZ, R., HIDALGO, F., COLOMBATTO, D., ALLOCATI, P., WAWRZKIEWICZ, M. y PALLADINO, R.A. 2014. Rev.Arg.Prod.Anim. 34(1):373

JAMI, ELLIE; WHITE, B. A. y MIZRAHI, I., 2014. PLOS ONE 9(1): E85423. DOI:10.1371/JOURNAL.PONE.0085423

NA 10 Rumen microbiome of dairy sheep under different supplementation using 16S rRNA Illumina amplicon sequencing: Genera level.

Miccoli, F.[1,2*], McCabe, M.S.[3], Cormican, P.[3], Colombatto, D.[1,4], Danelón, J.L.[1], Kenny, D.A.[3] and Palladino, R.A.[1,2,4]
[1]Department of Animal Production, University of Buenos Aires, Buenos Aires City, Argentina. [2]School of Agriculture Science, Nacional University of Lomas de Zamora, Buenos Aires City, Argentina. [3]Animal and Bioscience Research Department, Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Teagasc Grange, Dunsany, County Meath, Ireland.[4] Instituto de Investigaciones en Produccion Animal (INPA-CONICET-UBA).
*E-mail: fmiccoli@agro.uba.ar

Microbioma ruminal de ovejas lecheras bajo distinta suplementación, utilizando secuenciación de rRNA 16S con Illumina: Nivel de Género.

Introduction

We used Illumina amplicon sequencing to analyze the composition of rumen bacteria and archaea in lactating dairy sheep offered diets that were supplemented with either soybean hulls (fibrous carbohydrates) or corn grain (non-fibrous carbohydrates). The primary aim of this study was to identify genera of rumen bacteria and archaea of lactating dairy sheep fed contrasting sources of energy supplementation.

Methods

Rumen liquor samples taken from dairy sheep fed contrasting sources of energy supplementation were analyzed for rumen microbiome by next generation sequencing using an Illumina MiSeq. The experimental design was described in detail previously (Miccoli et al, 2014). Essentially, two groups of 9 fistulated sheep were fed either a) CS (soybean hulls) or b) MZ (corn grain) in a 50:50 forage to concentrate ratio (forage source was fresh annual ryegrass (*L. multiflorum*)). Rumen liquor (solid and liquid combined) was collected from the fistula of the 18 sheep. Genomic DNA was extracted from each rumen sample (n=18) and was used to generate 18 indexed Illumina PCR amplicon libraries from the V4 region of the 16S rRNA gene of bacteria and archaea. These libraries were then sequenced on an Illumina MiSeq. Resulting FASTQ files were analyzed using software packages in QIIME. Operational Taxonomic Units (O.T.Us) were generated at 97% identity. Data were analyzed as a CRD with two treatments and means compared with Tukey´s test (α=0.05).

Results and Discussion

11,356 O.T.Us which had 90 common genus level taxonomic assignments were generated. The most abundant taxonomic assignments were common to both treatments. These were order Clostridiales (18% CS and 14% MZ), genus Prevotella (16% and 12%), genus Methanobrevibacter (10% and 12%), family Ruminococcaceae (9% and 8%), family Lachnospiraceae (7% and 11%) and Butyrivibrio (5% and 11%). Relative abundances of 23 taxonomic assignments were significantly ($p<0.05$) changed between CS and MZ (Figure 1). 20 of these were increased in the CS samples relative to MZ samples. The taxonomic assignment class Thermoplasmata (methylotrophic) was increased in CS sheep and was the only methanogen that showed differences between treatments ($p<0.05$). Methanobrevibacter (hydrogenotrophic) was not changed by treatment. The genera Butyrivibrio and Ruminococcus showed the largest percentage decreases (but only small fold-change decreases) in the CS diet. Some strains of Butyrivibrio produce propionate via the acrylic pathway (Lee and Moore 1959) and Ruminococcus produces propionate via the succinate pathway in the absence of methanogens (Latham and Wolin, 1977). This results are in agreement with a previous study thus Acetate:Propionate ratios were higher in CS, which is indicative of increased methane and fat production (Miccoli et al, 2014).

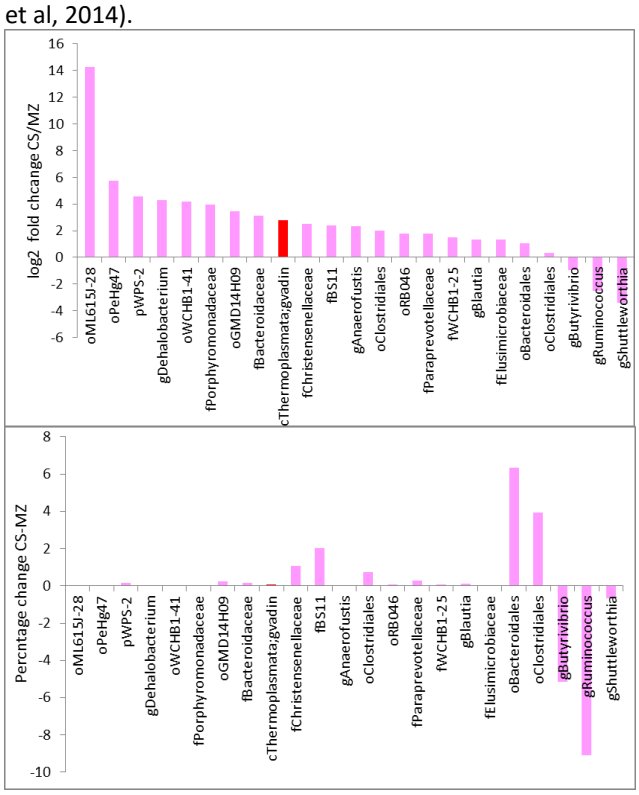


Figure 1. Rumen Taxonomic assignments that were significantly ($p<0.05$) changed between CS and MZ sheep.

Conclusion

The source of energy supplementation altered the composition of the prokaryotic rumen microbiome in dairy sheep. CS diet showed a reduction of the genera Butyivibrio and Ruminococcus, which is related with reduced propionate and increased acetate thus having implications on milk fat concentration.

References

MICCOLI, F.E., DANELÓN, J.L., TIJERA, R., CANÓNICO, R., MARTÍNEZ, R., HIDALGO, F., COLOMBATTO, D., ALLOCATI, P., WAWRZKIEWICZ, M. y PALLADINO, R.A., 2014. RAPA 2014 VOL. XY, SUPL. 1.

LEE, H.C. y MOORE, W.E.C. 1959. Isolation and fermentation characteristics of strains of Butyrivibrio from ruminal ingesta. Journal of Bacteriology 77,741-748.

LATHAM, M.J. y WOLIN, M.J. 1977. Fermentation of Cellulose by Ruminococcus flavefaciens in the Presence and Absence of Methanobacterium ruminantium. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY 34, 297.

NA 11 Estimación del consumo voluntario de las principales forrajeras del pastizal de islas en el Bajo Delta del Paraná.

González, G.L.[1]*, Rossi, C.A.[1], De Magistris, A.A.[1] y De Loof, E.[1]
[1] Instituto de Investigación en Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS) Facultad de Ciencias Agrarias-UNLZ, Lomas de Zamora
*E-mail: galgonzalez@yahoo.com.ar

Voluntary consumption estimated in the main forage grassland of island in the Bajo Delta of Paraná.

Introducción

El pastizal del Delta constituye un recurso forrajero fundamental para la producción animal en un sistema silvopastoril (SSP). El conocimiento de las características ecofisiológicas y nutricionales de las principales especies forrajeras de este pastizal se tornan imprescindibles para formular pautas de manejo sustentable. El consumo voluntario de forraje en rumiantes está correlacionado inversamente con el porcentaje de FDN de la MS. En este sentido, Mejía Haro (2002) citando a Minson (1990) afirma que el valor de un forraje para un bovino en pastoreo depende más de la cantidad consumida que de su composición química. El objetivo de este trabajo fue estimar el consumo voluntario teórico (CVT) en vacas de cría en base al contenido de FDN de las principales especies forrajeras del pastizal natural del SSP en las islas del Bajo Delta del Paraná.

Materiales y Métodos

El área de estudio se localiza en campos con SSP de la región del Bajo Delta del Paraná. Se evaluaron 16 especies, para cada una se tomaron 10 muestras al azar conformadas con un pool de varias plantas. Los cortes se realizaron respetando las alturas de pastoreo sobre el suelo o el agua (palustres), evitando incluir en las muestras partes de la planta que los animales habitualmente no consumen de acuerdo con la clasificación realizada por Rossi (2009). Las muestras se secaron en estufa de aire forzado a 60°C hasta lograr peso constante, luego se molieron en un molinillo electromecánico y posteriormente se determinó el contenido de FDN utilizando un analizador Ankom (1998). Con los valores de FDN se procedió a estimar para cada especie forrajera el CVT como % de Peso Vivo = 120 / % FDN (Cangiano, 1996).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos de CVT se muestran en el Cuadro 1. Los antecedentes bibliográficos indican que para bovinos en sistemas pastoriles, el CVT expresado en FDN está limitado al 1,1% +/- 0,1 del peso vivo del animal (Mertens, 1983). Los forrajes con valores elevados de FDN presentan un menor consumo voluntario, porque el alto porcentaje de fibra constituye un factor limitante del consumo de MS. En esta situación la regulación de la ingesta voluntaria es establecida por mecanismos de control físico. En base a esta información y considerando que para un sistema de cría bovina el consumo voluntario estimado oscila entre el 2 y el 2,5% del PV del animal, podemos realizar un primer análisis y clasificar a las especies estudiadas en dos grandes grupos. El primer grupo de forrajeras está integrado por aquellas especies que resultaron con bajos niveles de FDN, entre 50 y 60%, y cuyos índices de CVT se encuentran en un rango alto (2,4% del PV) a medio-alto (2% del PV); este grupo se integra con *Alternanthera, Gleditsia, Phalaris, Lolium, Bromus, Amorpha, Vigna, Leersia y Setaria.* El segundo grupo lo componen el resto de las especies: *Carex, Echinochloa, Glyceria, Paspalum, P. elephantipes, H. grumosa* y *Deyeuxia*. que presentan un contenido de FDN más alto, mayor a 60 %, y con índices de CVT de 1,7% del PV. Estos datos obtenidos son consistentes con los publicados por González (2008) donde el valor de FDN de un pool de muestras del mismo pastizal resultó en un promedio de 67,3% y el CVT 1,76 % del PV. Finalmente debemos considerar que la cantidad de forraje consumido es el factor más importante para la producción en vacunos en pastoreo.

Cuadro 1. Estimación del consumo voluntario (CVT) en base al FDN de las principales plantas forrajeras del pastizal del Bajo Delta del Paraná

Nombre científico	Medias de % de FDN (*)	Estimación del CVT en % del PV
Alternanthera philoxeroides	47,17 a	2,54
Gleditsia triacanthos	55,84 b	2,14
Phalaris angusta	58,12 c	2,06
Lolium multiflorum	58,27 cd	2,05
Bromus catharticus	59,36 d	2,02
Amorpha fruticosa	59,98 d	2,00
Vigna luteola	65,98 e	1,81
Leersia hexandra	67,25 ef	1,78
Setaria geminata	68,54 fg	1,75
Carex chilensis	71,10 gh	1,68
Echinochloa helodes	71,65 gh	1,67
Glyceria multiflora	72,79 h	1,64
Paspalum urvillei	73,72 hi	1,62
Panicum elephantipes	74,52 hi	1,61
Hymenachne grumosa	76,31 i	1,57
Deyeuxia viridiflavescens	76,94 i	1,55

(*) Test de Tukey: Letras iguales no difieren significativamente para p<0,05

Bibliografía

ANKOM 1998. ANKOM 220 Fiber Analyzer. Manual de procedimeintos metodológicos del equipo. ANKOM Tech. Corp. Fairport, NY 14480 USA.

CANGIANO, C.A. 1996. Producción Animal en pastoreo. Ed. Cangiano, C.A. e INTA. EEA INTA Balcarce, Argentina. 145 Pp.

GONZÁLEZ, G.L., ROSSI, C.A., PEREYRA, A.M., DE MAGISTRIS, A.A., LACARRA, H. y VARELA, E. 2008. Zootecnia Tropical (3): 1-3.

MEJÍA HARO, J. 2002. Acta Universitaria, Vol. 12, N°3. Instituto de Ciencias Agrícolas-Universidad de Guanajuato, México.: 56-63.

MERTENS, D.R. 1983. Using Neutral Detergent Fiber to formulate dairy rations and estimate the net energy content of forage. Proc. Cornell Nutrition Conference, Ithaca NY: 60-68.

MINSON J.D. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press. San Diego, CA.

ROSSI, C.A., GONZÁLEZ, G.L., DE MAGISTRIS, A.A. y TORRÁ, E. 2009. Primer Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Posadas, Misiones: 321-326.

NA 12 Destete precoz en corderos mediante el uso de RUTER®: comparación de dos genotipos.

Iñurrita, M.D.[1], Benítez, M.S. [1], Lynch, G.M. [1]* y Santini, E.[2]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
[2]Actividad Privada
*E-mail: lynchgloria@yahoo.com.ar

Early weaning in lambs using Ruter®: comparison of two genotypes.

Introducción

En Argentina, el destete precoz en ovinos no es una práctica muy utilizada. Sin embargo en determinadas condiciones podría ser una importante herramienta de manejo para el productor. El destete precoz debe realizarse acompañado por el suministro de algún alimento de alta calidad, que permita a los animales en su etapa de pre-rumiantes asimilar el alimento seco por actividad enzimática y a su vez ser conducido al rumen para acelerar el desarrollo del mismo. En la actualidad se dispone de alimentos en el mercado para destete precoz en terneros. El objetivo del trabajo fue evaluar en corderos de dos genotipos, el destete precoz mediante el uso de Ruter®.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento privado en Cañuelas, provincia de Buenos Aires, durante los meses de Septiembre y Octubre. Se utilizaron 11 corderos Merino y 12 corderos cruza Merino por Hampshire Down (MHD), con un peso inicial promedio de 11,07 kg. Los corderos fueron identificados mediante caravanas, pesados, vacunados y desparasitados previo a su destete. Una vez destetados se mantuvieron 24 horas en un corral lazareto y posteriormente se los ubicó en el corral definitivo de engorde. Durante los primeros 8 días se entregó alimento denominado Ruter® para corderos, desarrollado por la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA) y que aún no se comercializa, el día 10 se comenzó a incorporar gradualmente otro alimento (Arranque Ternero®, ACA). El día 11 se agregó fibra (fardo y pellet de alfalfa), hasta el día 15 en el cual el Ruter® fue reemplazado totalmente. El consumo se midió a través de la diferencia entre oferta de alimento entregada por la mañana y el sobrante pesado a la mañana siguiente. Los corderos fueron pesados con una balanza (+/- 100g) cada 7 días. Los resultados de evolución de peso se analizaron por PROC MIXED, contemplando medidas repetidas usando una matriz desestructurada, según genotipo (M o MHD), tiempo (semana de pesada) y su interacción(SAS).

Resultados y Discusión

Si bien los corderos aceptaron el alimento Ruter®, los primeros dos días fue necesario realizar prácticas para el aprendizaje individual en algunos casos. Durante el período de ensayo no se registraron muertes de animales. El consumo medido en los primeros 14 días se presenta en el Cuadro 1. Con respecto a la evolución del peso no se detectó interacción genotipo*tiempo, analizándose los efectos principales. Tal como se observa en la Figura 1, la primer semana los corderos perdieron peso ($p<0,001$), recuperándose en la segunda semana ($p>0,10$). A partir de este momento el incremento de peso fue sostenido, resultando cada medición significativamente mayor ($p<0,001$) que la anterior. El efecto del genotipo no fue significativo ($p>0,10$) logrando los corderos M y MHD similar evolución en sus pesos.

Conclusiones

Los corderos destetados precozmente sobrevivieron utilizando dieta sólida (Ruter®), incrementando su peso sostenidamente a partir de la segunda semana, sin diferencias entre los dos genotipos. Es necesario seguir evaluando alternativas para el destete precoz de corderos.

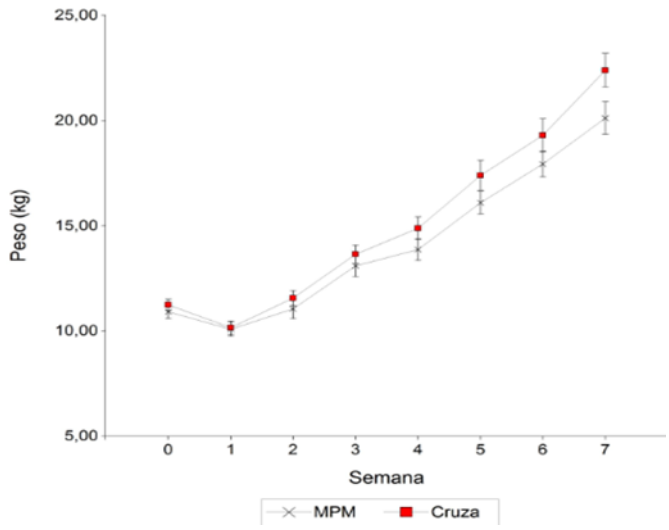


Figura 1. Evolución del peso (kg) de los corderos en las diferentes semanas.

Cuadro 1. Consumo de alimento en los primeros 14 días

Día	Consumo alimento concentrado (g)	Relación Ruter-AT	Oferta de fibra (%)**
1	8	100-0	__
2	50	100-0	__
3	92	100-0	__
4	67	100-0	__
5	75 *	100-0	__
6	138	100-0	__
7	194	100-0	__
8	271	100-0	__
9	313	100-0	__
10	342	80-20	__
11	371	70-30	33
12	375	60-40	33
13	433	50-50	33
14	445	25-75	33

* En el quinto día se registró lluvia.
** Porcentaje sobre el consumo de alimento concentrado indicado.

NA 13 Evolución del peso de cabritas Anglo Nubian criadas bajo lactancia artificial utilizando dos lacto-reemplazantes.

Valverde, C.[1], Simonetti, L.[1]*, Ghibaudi, M.[1], Pucheta, M.[1] y D`Iorio, R.[1]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Evolution of weight in Anglo Nubian goats bred under artificial lactation using two milk replacers.

Introducción

Una alternativa de diversificación para los sistemas productivos en pequeñas superficies de la provincia de Buenos Aires es el tambo caprino. En esta actividad la principal fuente de ingresos es la producción de leche y derivados. La implementación de la crianza artificial de las cabritas para reposición con lacto-reemplazantes permite destinar la totalidad de la leche producida al ordeñe. Si bien esta tecnología es una herramienta ampliamente utilizada en otras especies como la vaca, son necesarios más estudios en la especie caprina.

El objetivo fue evaluar la evolución de peso en cabritas Anglo Nubian bajo lactancia artificial utilizando dos lacto-reemplazantes de composición diferente.

Materiales y Métodos

Se trabajó con 20 cabritas de raza Anglo Nubian nacidas en el Tambo Caprino "Valle de Goñi", Uribelarrea, Buenos Aires. Al nacer, las cabritas fueron identificadas mediante caravana y pesadas una vez secas. Posteriormente, ya calostradas, fueron criadas artificialmente durante 12 semanas en el "Módulo MECI Rumiantes Menores" de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNLZ. Las mismas fueron asignadas a dos tratamientos según el tipo de lacto-reemplazante: Sustituto (n=10; sustituto lácteo AF-80 ACA, para terneros, 150 g/l; composición: PB mín. 23%; EE mín. 15%; FB máx. 1%; EM 4000 Kcal/Kg); Leche en Polvo (n=10; leche en polvo de vaca, Mageral, 142 g/l; composición: PB 26,3%; grasas totales 26,6%; FB 0%; carbohidratos 38,7%; EM 5000 Kcal/kg). Inicialmente se realizó una transición gradual de leche de cabra al lacto-reemplazante durante 4 días. Durante la primera semana el volumen diario ofrecido fue de 0,50 l a 0,70 l, pasando a 1 l en la segunda semana, e incrementando a 1,2 l en la cuarta semana. Durante la quinta y sexta semana se alimentó con 1,5 l, volumen que fue disminuyendo gradualmente (semana 7: 1,2 l; semanas 8 y 9: 1 l; semana 10; 0,75 l, semana 11: 0,50 l, semana 12: 0,10 l). La entrega fue realizada en 2 tomas diarias hasta completar la semana 9 y luego reducida a 1 toma por día. A partir de la tercera semana, la alimentación se completó con alimento balanceado iniciador Arranque Terneros ACA (18% PB) y fardo de alfalfa, ambos ofrecidos a voluntad, teniendo libre acceso al agua de bebida. Cada 14 días las cabritas fueron pesadas en ayuno, calculándose el peso ajustado según fecha de nacimiento. Se registró la incidencia de cuadros diarreicos, procediendo al tratamiento de los animales con carbón activado vía oral y al remplazo de la toma correspondiente por agua.

Se analizó la evolución del peso mediante PROC MIXED (SAS) para mediciones repetidas empleando una matriz auto-regresiva de orden 1 con varianzas heterogéneas, según el tratamiento (Sustituto vs Leche en Polvo), el tiempo (Semanas 2, 4, 6, 8, 10 y 12) y su interacción, considerando el peso al nacer como covariable.

Resultados y Discusión

Se detectó interacción entre el tratamiento y el tiempo ($p<0,0001$), procediéndose a su apertura según el tiempo. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la evolución del peso en cada tiempo para ambos tratamientos. Como se aprecia, el peso de las cabritas hacia la semana 2 no dependió del tipo de lacto-reemplazante utilizado ($p>0,10$). A partir de la semana 4 la alimentación mediante leche en polvo permitió lograr pesos superiores ($p<0,05$) en comparación con el sustituto. Sin embargo al final de la etapa de guachera (semana 12) el peso de las cabritas fue similar entre los tratamientos ($p>0,10$), promediando los 14,65 ± 0,26 Kg. Hasta la semana 3 se presentaron diarreas en el grupo Sustituto. En ninguna ocasión el cuadro diarreico se extendió por más de 24 h, ni se observaron complicaciones (deposiciones sanguinolentas, signos de deshidratación).

Conclusiones

El peso al final del período de guachera de las cabritas Anglo Nubian fue similar entre los dos tratamientos (Sustituto vs. Leche en Polvo). La alimentación mediante sustituto conllevó a la incidencia de cuadros diarreicos de breve duración y con pronta recuperación de los animales.

Agradecimientos

Se agradece a la empresa ACA por la donación del sustituto y alimento balanceado utilizados en el ensayo.

Cuadro 1. Evolución del peso en cabritas Anglo Nubian criadas artificialmente según el tipo de lacto-reemplazante (kg; x ±SEM (mín-máx)).

Tiempo	Sustituto (n=10)	Leche en Polvo (n=10)
Semana 2	4, 72 ± 0,09 (4,38 -5,15) a	4,26 ± 0,18 (3,35 -5,04) a
Semana 4	6,21 ± 0,17 (5,36 -6,92) b	6,77 ± 0,16 (6,09 -7,32) a
Semana 6	8,92 ± 0,10 (8,60 -9,37) b	9,25 ± 0,23 (8,22 -10,27) a
Semana 8	10,80 ± 0,23 (9,43 -11,90) b	11,46 ± 0,26 (10,32 -12,81) a
Semana 10	12,62 ± 0,30 (11,24 - 14,16) b	13,63 ± 0,34 (12,20 - 15,19) a
Semana 12	14,56 ± 0,38 (12,17 -16,80) a	14,74± 0,38 (13,00 -16,56) a

Para cada Tiempo, letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$)

NA 14 Evaluación nutricional de hembras porcinas de un criadero que participa del programa Cambio Rural – INTA. Comunicación.

Vega, M.[1]*, Peterson, G.B.[2] y Albo, G.N.[1]
[1]Universidad Nacional de La Plata (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales) Calle 60 y 119 (CP 1900). [2] Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
*E-mail: maricelvegaramos@gmail.com

Nutritional assessment of swine females of an establishment that participates in "Cambio Rural" Program – INTA. Communication.

Introducción

El Programa "Cambio Rural" del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) es una herramienta creada en 1993 para colaborar con los pequeños y medianos empresarios agropecuarios (PYMES). Tiene como propósito, buscar alternativas que permitan incrementar el ingreso de los productores y posicionarse mejor en los mercados en un marco de sustentabilidad (INTA, 2014).

La alimentación ocupa entre el 65% al 70% del costo de producción de cerdos. Por esto, es importante garantizar un manejo nutricional acorde a cada categoría; Raciones completas que aporten todos los nutrientes en cantidad y calidad a lo largo de las distintas etapas fisiológicas y tamaño de los individuos.

Este trabajo es parte de la tarea desarrollada en el marco del Trabajo Final de Carrera Modalidad Intervención Profesional, exigido para acceder al Título de Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata

El objetivo del trabajo fue analizar la calidad nutricional del alimento de hembras reproductoras de un criadero porcino familiar de Florencio Varela, formulado con productos de la industria panadera y maíz, y elaborar sugerencias de mejoras en caso de considerarlo necesario.

Materiales y Métodos

La Intervención Profesional se llevó a cabo en un establecimiento familiar de producción de cerdos con sistema mixto, que contaba con treinta madres. El criadero está ubicado en la localidad "La Capilla" del Partido de Florencio Varela.

Se recopiló información vinculada a las prácticas alimenticias en las categorías de hembras reproductoras (reposición, gestación lactancia), en virtud de los objetivos planteados en el Proyecto de Trabajo Final. Los componentes nutricionales del alimento suministrado a los animales se obtuvieron de tablas nutricionales disponibles y del rotulado de los mismos según correspondiera.

Resultados y Discusión

El alimento preparado en el campo estaba constituido por dos fracciones: 1- formada por diferentes productos de la industria panadera: pan de miga, galletitas de arroz, galletitas agridulces y galletita tipo crackers. La misma era obtenida sin costo por el productor. 2- granos de maíz, que eran molidos en el establecimiento. La cantidad de alimento suministrada era de 2 kg /animal/día e incluía 40 % galletitas, 20% Pan y 40% de maíz molido. Esta preparación se distribuía dos veces por día a todas las categorías de animales en forma húmeda. La composición nutricional de los panificados presentes en la dieta se encuentra en el Cuadro 1. La composición promedio de los granos de maíz es: 13,4% H_2O - 9,5% Proteínas - 0,9 % lípidos - 67,6% hidratos de carbono - 1,3% ceniza - 346 kcal % (Argenfood, 2016).

Se puede advertir que el contenido promedio de proteínas de todos los panificados y del maíz es de 9,6%.; Este valor no cubre el requerimiento nutricional de ninguna de las categorías reproductoras, que se encuentran entre 14-18% de proteínas. El aporte energético promedio de los panificados y el maíz utilizado es de 3791 Kcal/kg. Se puede observar que éste es superior a la recomendación de 3000 - 3350 kcal de Energía Metabolizable (NRC, 2012). Sin embargo, los alimentos de alto valor energético son sólo de alto contenido de grasa (crackers y agridulces).

Conclusiones

Dada las diferencias encontradas entre el alimento ofrecido por el productor a los animales y las recomendaciones internacionales, se diseñó y sugirió una ración mejorada que incluyeran los insumos que el productor recibe en forma gratuita (panificados), maíz e insumos que aporten esencialmente proteína como Expeller de Soja (40% PB) y un concentrado comercial (18,5% PB) disponible en el mercado. Asimismo, se instruyó al productor sobre los requerimientos diferenciales de las distintas categorías. El alimento debe ser suministrado ad libitum a las hembras lactantes, a razón de 2kg/día a las cerdas en gestación, y 2,5kg/día a las cachorras de reposición. Sin embargo, la ración sugerida debería ser evaluada en futuras experimentaciones.

Cuadro 1. Componentes nutricionales de los productos de la industria panadera suministrados a todas las categorías de animales.

	Pan*	Crackers*	Agridulces**	Gall .Arroz**
Hum %	27,5	4,5	10,0	6,41
Prot %	8,7	12,5	8,67	8,57
Cenizas %	1,77	3,6	1,15	0,90
Lípidos %	0,5	14,0	24,67	2,67
carbohidratos%	58,5	65,5	60,0	72,20
Energía(Kcal)	265	440	496,7	348,0

*fuente **www.unlu.edu.ar/argenfood**
** fuente: rotulado nutricional provisto por el fabricante.

Cuadro 2. Composición porcentual de la ración suministrada por el productor Ración I) y de la ración mejorada sugerida (Ración II).

Componente	Ración I (%)	Ración II (%)
Maíz	40	30,506
Expeller de soja	0	26, 394
Conc**entrado hembras reproductoras**	0	3,100
Pan	20	20
Galletitas	40	20
Total	100	100

Bibliografía

NATIONAL RESEARCH COUNSIL (NRC). Nutrient Requeriment of Swine. National Academy Press. Washington D.C. USA, 1988. 93 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. 2014. Principales Ejes de Cambio Rural II, Innovación e Inversión. En Manual operativo Cambio Rural II. Ed. INTA. Pp: 5-9.

NA 15 Utilización del grano de maíz entero por novillos en comederos con suministro de recarga semanal vs. diario.

Toffaletti, J.R., Aello, M.S., Burges, J.C., Santini, F. J. y Lynch, P.M.
Unidad Integrada Balcarce: Fac. Cs. Agr., UNMdP-INTA EEA Balcarce.

Utilization of whole corn grain in steers in feeders with weekly vs. daily supply recharge.

Introducción

En los sistemas ganaderos pampeanos es creciente la utilización de comederos de recarga semanal en corrales de terminación. En un trabajo previo (Toffaletti et al, 2015) se determinó que la forma de suministro del alimento no afecta la ganancia de peso ni el índice de conversión, aunque se observaron diferencias en el consumo de MS, lo cual podría relacionarse con la eficiencia de utilización del grano entero de maíz. El objetivo del ensayo fue comparar el estado de los granos excretados en heces y la digestión del almidón entre dos formas de suministro: de recarga semanal (RS) vs diario (SD).

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la Reserva 6 de la EEA Balcarce. Se dispuso de 24 novillos A. Angus de 309 ± 31 kg de peso vivo y 16 meses de edad promedio. Los animales fueron distribuidos al azar en 12 corrales (6 por tratamiento) de 130 m^2 cada uno, y alimentados con una dieta compuesta por 85% de grano entero de maíz y 15% de expeller de girasol, sin suministro de fibra. El ensayo se realizó entre el 12 de enero y el 6 de abril de 2015 y comprendió 16 días de acostumbramiento y 68 días de engorde. En el SD el alimento se suministró dos veces por día, ajustando la cantidad entregada por corral para que el remanente no supere el 5% del consumo total; en RS el consumo fue *ad-libitum*. Una vez por semana se tomaron muestras de heces (aproximadamente 400 g tal cual) en todos los corrales, para determinar pH, MS, contenido de almidón y el estado de los granos excretados. Para ello, luego del lavado y decantación de las heces en un tamiz de 4 mm de diámetro, se obtuvo el peso y la proporción de granos aparentemente enteros y dañados. La digestibilidad del almidón (y) se determinó a partir de la concentración de almidón en heces (x) empleando la ecuación predictiva de Zinn et al (2007): $y= 99,9 – 0,413x – 0,0131x^2$ (R^2=0,96). Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados, de dos tratamientos con seis repeticiones, siendo la unidad experimental el corral con 2 animales.

Resultados y Discusión

La dieta suministrada tuvo MS: 91,2%; PB: 12,4%; almidón: 61,6%; FDN: 10,7% y 2,9 Mcal EM/kgMS. A pesar de que la misma no poseía fibra ni se utilizaron ionósforos, no se detectaron casos de acidosis clínica. El peso de 100 granos consumidos fue 20% mayor (p<0,05) que el de la misma cantidad de granos aparentemente enteros recuperados (excretados) en heces (27,67 vs. 23,11 g, respectivamente). En estos últimos no hubo diferencias entre tratamientos (p>0,05), siendo el peso promedio de los 100 granos 23,28 y 22,96 g para RS y SD, respectivamente.

En el Cuadro 1, se observa que no hubo diferencias (p>0,05) entre tratamientos en el contenido de MS de las heces (en promedio 27%), ni en el peso de los granos excretados (enteros y partidos), los que en promedio representaron prácticamente el 20% del peso seco de las mismas. Tampoco hubo diferencias en el estado de los granos excretados en heces. En promedio, el 41,75% estaban aparentemente enteros, mientras que el restante 58,25% eran fracciones de granos con tamaño de partícula mayor a 4 mm. No se detectó (p>0,05) efecto del tratamiento en el pH de las heces ni en el contenido de almidón de las mismas, el cual en promedio fue 19,9%. La digestibilidad del almidón también fue similar (p>0,05) entre tratamientos, siendo la digestibilidad media de 85,5%.

Cuadro 1. Contenido de MS, granos excretados en heces aparentemente enteros y partidos, pH y digestibilidad del almidón, en novillos alimentados en suministro: de recarga semanal (RS) vs diario (SD) a corral.

	RS	SD	EEM
MS heces (%)	27,4	26,7	0,68
Proporción granos en heces (%)	20,7	18,8	1,99
Granos enteros	41,5	42,0	3,32
Granos partidos	58,5	58,0	3,32
pH	6,21	6,18	0,08
Contenido almidón (%)	21,0	18,7	2,15
Digestibilidad almidón (%)	84,7	86,3	2,00

EEM= error estándar de la media.

Conclusiones

En dietas formuladas con grano de maíz entero y expeller de girasol, sin aporte de fibra, la forma de suministro del alimento (RS o SD) no afectó la utilización de los granos, ya que se observó similar digestión del almidón, proporción y peso de los granos excretados, y porcentaje de granos excretados aparentemente enteros. El mayor consumo observado previamente en RS podría relacionarse con pérdidas de alimento ya que los animales contaban con suministro *ad libitum e*n este tratamiento con respecto a SD.

Bibliografía

TOFFALETTI, J.R., BURGES, J.C., AELLO, M.S. y SANTINI, F.J. 2015. Rev. Arg. Prod. Anim. 35 (Supl. 1):90.

ZINN, R.A., BARRERAS, A., CORONA, L., OWENS, F.N. and WARE, R.A. 2007. J. Anim. Sci. 85:1727-1730.

NA 16 Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: efectos preparto.

Bence, A.R.[1,3], Cantón, G.J.[1], Lacau Mengido, I.M. [4], Breijo, M.[5], Brito, M.G.[6], Fantini, J.F.[1], Mazzanti, M.[1], Cora, J.[1], Rodríguez, A.M.[2], López Valiente, S.[2] y Maresca, S.[2]*

[1]INTA Balcarce. [2]INTA Cuenca del Salado. [3]Comisión de Investigaciones Científicas. [4]IBYME, CONICET, Argentina. [5]UdelaR, Uruguay. [6]INIA Treinta y Tres, Uruguay.

*E-mail: maresca.sebastian@inta.gob.ar

Consumption of toxic fescue by beef cows during the second half of pregnancy: prepartum effects.

Introducción

Las pasturas a base de festuca (*Lolium arundinaceum* Schreb.) son un recurso forrajero ampliamente utilizado en la cría bovina en provincia de Buenos Aires. Parte de estas pasturas se encuentran infestadas por el hongo endófito *Epichloë coenophiala*, que produce metabolitos tóxicos denominados ergoalcaloides (EA). El consumo de EA durante la estación cálida provoca múltiples efectos negativos en bovinos, por lo que se recomienda pastorear festucas tóxicas durante las estaciones de menor temperatura coincidentes con el periodo de gestación (Odriozola, 1992). Sin embargo, esta práctica podría afectar la nutrición uterina y el desarrollo placentario por la vasoconstricción causada por los EA. En este trabajo se evaluaron los efectos clínicos y productivos asociados al consumo de festuca tóxica durante otoño-invierno en vacas para carne en la segunda mitad de la gestación.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en instalaciones de INTA Cuenca del Salado (Ayacucho, Bs. As.) entre mayo y julio de 2015. Se emplearon 33 vacas multíparas Aberdeen Angus negro, con un peso de 504,6±3,11 kg, preñadas por IATF con semen de un único toro. Después del diagnóstico de gestación (30 días de gestación) se mantuvieron en un mismo grupo consumiendo una pastura de festuca libre de endófito. El día 181 de gestación se formaron dos grupos homogéneos por peso y condición corporal (CC) los cuales fueron asignados a consumir una pastura a base de festuca tóxica (**Grupo E+**; n=19) o festuca libre (**Grupo E-**; n=14), previamente clausuradas. En las pasturas, se determinó grado de consociación sobre cobertura basal, calidad nutricional y porcentaje de infestación con hongo endófito. La asignación de forraje se ajustó para cubrir el 100% de los requerimientos de energía metabolizable (EM), para una vaca en gestación avanzada. Las vacas fueron examinadas y muestreadas los días 181, 219 y 255 de gestación. Se extrajo orina por masaje vulvar para detección de EA mediante un kit de ELISA comercial y sangre por punción de vasos coccígeos para determinación de hemograma completo y prolactina sérica (PRL) mediante radioinmunoensayo. Además, se evaluó la CC (escala 1-5), peso vivo (PV), frecuencia respiratoria (FR), temperatura rectal (TR) y diámetro de 5 placentomas (DP) seleccionados al azar mediante ultrasonografía transrectal. Para el análisis estadístico los valores se expresaron como media±error estándar (EE) y se emplearon modelos lineales generales/generalizados mixtos (proc. GLIMMIX; SAS Institute Inc., NC, USA) empleando un α=0,05.

Resultados y Discusión

La pastura E+ tenía un 62,0% de festuca y una infestación del 70,0% mientras que la pastura E- tenía 57,4% de festuca y 0,0% de infestación. Si bien no hubo diferencias significativas en la digestibilidad *in vitro* (E-: 62,7%±2,1; E+: 57,1%±2,6; p>0,10), sí se observaron diferencias en el contenido de proteína bruta (E-: 18,4%±1,4; E+: 10,3%±0,8; p<0,05) y una tendencia en la fibra detergente neutra (E-: 54,6% ± 1,5; E+: 60,7% ± 2,5; p=0,07). El consumo de EA por animales del grupo E+ quedó evidenciado al aumentar su concentración en orina a partir del día 219 (p<0,05) y corroborarse bajos niveles de PRL detectados en los animales del grupo E+ el día 219 (p<0,05). Los hemogramas fueron normales durante todo el ensayo y sin diferencias entre grupos (p>0,10).

Cuadro 1. Evolución de PV (kg), CC, concentración de EA en orina (ppm) y PRL sérica (ng/mL). Media ± EE.

Efecto	Grupo	n	Días de gestación		
			181	219	255
PV	E-	14	508,0±15,7 [a]	531,3±15,7 [a]	546,8±15,7 [a]
	E+	19	510,6±13,5 [a]	510,7±13,5 [a]	506,4±13,5 [b]
CC	E-	14	3,1±0,1 [a]	3,3±0,1 [a]	3,1±0,1 [a]
	E+	19	3,2±0,1 [a]	3,2±0,1 [a]	3,0±0,1 [a]
EA orina	E-	9	0,1±0,1[a]	0,0±0,0[a]	0,0±0,0[a]
	E+	11	0,3±0,2[a]	10,2±6,0[b]	44,8±37,9[b]
PRL sérica	E-	13	56,5±14,9[a]	146,5±28,2[a]	154,6±19,8[a]
	E+	15	74,6±18,9[a]	29,9±6,1[b]	140,0±21,1[a]

[ab] Letras diferentes en una misma columna indican diferencias con p≤0,05 (Holm-Tukey)

PV: Peso Vivo - CC: Condición Corporal - EA: Ergoalcaloides - PRL: Prolactina

Si bien no llegó a observarse un efecto significativo sobre la evolución de la CC (p>0,10), al día 255 el PV fue menor en el grupo E+ (p=0,05). Además de la menor performance atribuible al consumo de EA, debe considerarse la diferencia en la calidad de las pasturas. Asimismo, se detectaron diferencias clínicas en los promedios del grupo, atribuibles al consumo de EA: FR (E-: 38,4mov/min±1,9; E+: 45,8mov/min±1,6; p<0,05) y TR (E-: 38,4°C±0,1; E+: 39,2°C±0,1; P<0,05). El DP aumentó en todos los animales conforme avanzó la gestación (p<0,05), sin observarse diferencias entre grupos (E-: 3,6cm±0,1; E+: 3,6cm±0,1; p>0,10).

Conclusiones

Bajo las condiciones del presente ensayo, el consumo de pasturas con festuca tóxica por vacas en la segunda mitad de gestación se asoció a alteraciones clínicas y productivas, debiendo considerarse el efecto conjunto de la presencia de EA y de la menor calidad nutricional. Las diferencias en PV fueron significativas, pudiendo tener consecuencias futuras en la cría (programación fetal) y reproductivas en la vaca.

Bibliografía

ODRIOZOLA, E. 1992. Proyecto PROGAN.

NA 17 Consumo de festuca tóxica en vacas de cría en la segunda mitad de la gestación: morfometría placentaria-fetal.

Bence, A.R.[1,3], Cantón, G.J.[1], Mogaburu, F.[1], Migliavacca, J.I.[1], Rodríguez, A.M.[2], López Valiente, S.[2] y Maresca, S.[2]*
[1]INTA Balcarce. [2]INTA Cuenca del Salado. [3]Comisión de Investigaciones Científicas.
*E-mail: maresca.sebastian@inta.gob.ar

Consumption of toxic fescue by beef cows during the second half of pregnancy: placental-fetal morphometry.

Introducción

El consumo de ergoalcaloides (EA) producidos por el hongo endófito *Epichloë coenophiala* a menudo presente en la festuca (*Lolium arundinaceum* Schreb.) provoca efectos bien conocidos en animales. Si bien la festuca constituye un recurso forrajero ampliamente utilizado en la Cuenca del Salado, los EA provocan vasoconstricción posiblemente restringiendo el flujo sanguíneo al feto (Dyer, 1993), aunque el impacto que pueden tener en la descendencia aún no ha sido dilucidado. El objetivo del trabajo fue evaluar parámetros morfométricos fetales y placentarios y glucemia pre-calostral en las crías de vacas que consumieron pasturas con festuca tóxica durante la segunda mitad de la gestación.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en instalaciones del campo experimental Colonia Ortiz Basualdo del INTA Cuenca del Salado (Ayacucho, Bs. As.) entre mayo y julio de 2015. Se emplearon 33 vacas Aberdeen Angus negro (peso promedio 504,6±3,11 kg), multíparas, preñadas por IATF con semen de un único toro de la misma raza. Hasta el día 181 de gestación consumían una pastura con predominio de festuca libre de endófito. Luego se formaron dos grupos homogéneos conformados por peso y condición corporal, y enviados a una pastura a base de festuca tóxica (**Grupo E+**; n=19) o a una a base de festuca libre (**Grupo E-**; n=14). La pastura E+ tenía un 62,0% de festuca y el 70,0% estaba infestada con *E. coenophiala*, mientras que en la pastura E- tenía 57,4% de festuca y 0,0% de infestación. La pastura E+ y E- no tenían diferencias significativas en su digestibilidad *in vitro* (E-: 62,7%±2,1; E+: 57,1%±2,6; p>0,10), ni fibra detergente neutra (E-: 54,6% ± 1,5; E+: 60,7% ± 2,5; p=0,07), aunque la proteína bruta era más elevada en la E- (E-: 18,4% ±1,4; E+: 10,3%±0,8; p<0,05). El día 255 de gestación, los animales se re-agruparon en un potrero con disponibilidad forrajera y ración de cortapicado de maíz. Al parto, el ternero se identificó, se registró el sexo (macho -M-; hembra -H-), peso y se obtuvieron medidas morfométricas: diámetro de cabeza, tórax, abdomen, metatarso izquierdo; alzada; longitud atlanto-coccígea (LAC) y femoral izquierda (LFI). Por punción yugular se extrajo sangre para determinar glucemia pre-calostral (FreeStyle Optium H, Abbott Diabetes Care, CA, USA). Se recolectaron placentas para registrar peso, total de cotiledones y área de 14 cotiledones seleccionados al azar. Para el análisis estadístico los valores se expresaron como media±error estándar (EE) y se emplearon modelos lineales generales mixtos (proc. GLIMMIX; SAS Institute Inc., NC, USA) utilizando el tratamiento y sexo como efectos fijos y animal como aleatorio empleando un α=0,05.

Resultados y Discusión

Si bien se observó un mayor número de cotiledones y área de los mismos en las placentas recolectadas de vacas consumiendo E-, al igual que los parámetros estudiados tanto en las vacas como en sus crías (parámetros morfométricos, peso al nacer, duración de la gestación, glucemia pre-calostral), estas diferencias no fueron significativas (p>0,10) (Cuadro 1). Se observó un efecto significativo del sexo de la cría sobre la duración de la gestación (H: 274,0±0,9; M: 277,4±1,0 días; p<0,05), el peso al nacer (H: 31,9±1,0; M: 34,9±1,0; p<0,05) y el diámetro de la cabeza (H: 47,4cm±0,4; M: 48,8±0,4; p<0,05).

Cuadro 1. Determinaciones realizadas al parto (media ± EE) en las crías de vacas que consumieron una festuca libre de infestación (Grupo E-) y una festuca infestada (Grupo E+).

Variable	Grupo E-	Grupo E+	p
Peso placenta (kg)	3,8±0,5	3,4±0,6	0,65
Número de cotiledones	77,1±14,8	58,9±17,4	0,11
Área de cotiledón (cm^2)	60,7±9,2	45,5±1,7	0,19
Duración gestación (días)	276,3±1,0	275,2±0,9	0,44
Peso al nacer (kg)	33,8±1,1	33,0±1,0	0,60
Glucemia (mg/dL)	105,8±17,9	79,8±2,8	0,19
LAC (cm)	71,0±1,4	72,7±1,2	0,36
LFI (cm)	20,8±0,5	21,1±0,4	0,62
Diámetro cabeza (cm)	47,8±0,4	48,4±0,4	0,36
Diámetro abdomen (cm)	75,8±1,2	73,9±1,0	0,32
Diámetro del tórax (cm)	75,8±1,2	73,9±1,0	0,26
Alzada (cm)	64,5±0,8	64,1±0,7	0,69
Diámetro metatarso (cm)	12,4±0,2	11,9±0,2	0,17

LAC: Longitud Atlanto-Coccígea
LFI: Longitud Femoral Izquierda

Conclusiones

Los resultados obtenidos no permiten detectar diferencias clínicas, morfométricas ni productivas en las crías logradas por vacas que consumieron EA durante la segunda mitad de la gestación. Queda pendiente evaluar el futuro productivo de esta progenie para determinar el posible impacto del consumo de festucas tóxicas en la ganancia de peso y calidad de carne de estos terneros.

Bibliografía

DYER, D.C. 1993. Life sciences. 53(14), PL223-PL228.

NA 18 Influencia de la suplementación con diferentes combinaciones de aceites sobre el perfil de ácidos grasos de la leche ovina.

Antonacci, L.E.[1], Cano, A.[1], Bussetti, M.[2] y Gagliostro, G.A.[1]*
[1]INTA EEA Balcarce. [2]INTA EEA Anguil
*E-mail: gagliostro.gerardo@inta.gob.ar

Influence of supplementation with different blends of oils on the fatty acid profile of sheep milk.

Introducción

La composición en ácidos grasos (AG) de la leche ovina es relevante en cuanto al valor saludable y puede ser mejorado a través del aporte suplementario de aceites vegetales poliinsaturados (AVPI). Los promisorios efectos antitumorales y antiaterogénicos de ciertos AG presentes en la leche (*cis*9 *trans*11-C18:2 CLA, *trans*11-C18:1 (AV) y AG n-3) justifican el interés de conocer el efecto de la inclusión de combinaciones de aceites de soja (AS) y de lino (AL) en la ración de ovejas lecheras a fines de obtener un perfil más saludable de los AG constitutivos de la grasa láctea.

Materiales y Métodos

Treinta y seis ovejas de raza Pampinta fueron asignadas a 6 tratamientos (TT) (n=6) consistentes en combinaciones (% AS-AL) de aceites al 0-0 (Control sin aceites (C), 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 y 0-100 (AL). Los aceites y sus mezclas fueron suministrados al 6 % (0,240 kg) del consumo total de materia seca (MS) de la oveja cuantificado por oferta-rechazo. Durante la primera semana (covariable) los animales recibieron (MS) rollo de alfalfa (3 kg en forma grupal) y balanceado comercial (1 kg en comederos individuales) sin aceites suplementarios. Las dos semanas siguientes fueron de acostumbramiento a los aceites y durante las tres últimas semanas las ovejas permanecieron a dosis máxima de aceites en mezcla manual con el balanceado según tratamiento. A los días 7 (covariable), 22, 29 y 36 de ensayo se tomó una muestra individual de leche para analizar el perfil de AG por GLC. El promedio de las tres determinaciones por animal fue utilizado para el análisis estadístico en un modelo a un criterio de clasificación (TT) ajustado por covariable (Cuadro 1).

Resultados y Discusión

En relación al tratamiento C, la inclusión de aceites disminuyó la concentración total de los AG potencialmente aterogénicos (12:0, 14:0; 16:0) resultado que podría explicarse por el efecto inhibidor de cantidades crecientes de ciertos AG (CLA y C18:1 *trans*10) sobre la lipogénesis *de novo* mamaria. Respecto al tratamiento C, la concentración del C18:0 (Considerado neutro en salud humana) aumentó en ambas combinaciones 75:25 mientras que la del C18:1 *cis*9 (considerado saludable) lo hizo sólo en 100AS y 100%AL. Estos resultados podrían explicarse por una biohidrogenación ruminal de los AG poliinsaturados presentes en los aceites. Respecto a C, el contenido de AV (precursor del CLA) fue mayor sólo cuando el AL formó parte de la mezcla de aceites mientras que el CLA fue incrementado en todos los TT con suplementación sin diferencias entre mezclas de aceites. El resultado es relevante por los potenciales efectos protectores de estos AG sobre la salud cardiovascular y frente a carcinógenos.

Tanto el índice aterogénico (IA) como la relación n-6/n-3 fueron mejorados por la inclusión de AG poliinsaturados. Valores menores a 2 y 4 respectivamente para éstos parámetros se asocian a una disminución de la mortalidad por enfermedad cardiovascular y riesgo en cáncer de mama con efectos preventivos sobre enfermedades como el cáncer de colon y la artritis reumatoide.

Conclusiones

La inclusión de AL en mezcla con AS modificó el perfil en AG de la grasa láctea en un sentido favorable a la salud. Tomados en conjunto y debido al alto costo del AL y su dificultad de abastecimiento, la combinación 50:50 puede considerarse adecuada para obtener los cambios favorables desde el punto de vista de la salud humana (reducción de AG aterogénicos y del IA, incremento del AV y del CLA, relación n/6/n3).

Cuadro 1. Composición en ácidos grasos (g/100g de AG totales) de leche de ovejas control o suplementadas con distintas combinaciones de aceite de soja y de lino

Ácido graso g/100g AG	Tratamiento[1]						EEM	*p*<
	C	100AS-0AL	75AS-25AL	50AS-50AL	25AS-75AL	0AS-100AL		T
∑(12:0,14:0,16:0)	41,26a	31,32b	33,04b	33,15b	33,29b	32,31b	0,89	<,0001
C18:0	6,11c	6,95abc	7,89a	6,01c	7,27ab	6,79bc	0,36	0,01
C18:1 *trans*9	0,45c	0,56b	0,58b	0,67a	0,58b	0,54b	00,3	0,0007
C18:1 *trans*10	2,07c	6,20a	4,84b	3,94bc	3,51bc	3,11bc	0,69	0,004
C18:1 *trans*11 (AV)	2,26b	4,98ab	5,50a	5,63a	5,76a	5,20a	0,53	0,006
C18:1 *cis*9	16,57b	18,40a	16,94b	16,89b	17,32ab	18,48a	0,46	0,03
C18:2 *cis*9,*trans*11 CLA	1,50b	2,42a	2,79a	3,04a	2,72a	2,50a	0,30	0,02
IA[2]	2,23a	1,15c	1,30bc	1,32bc	1,37b	1,26bc	0,07	<,0001
n-6/n-3[3]	7,27a	5,66b	3,79c	2,87d	2,32de	1,89e	0,20	<,0001

[1]Control sin aceites(C), 240 g aceite de soja (100 AS- 0 AL), 180g aceite de soja y 60 g aceite de lino (75 AS - 25 AL), 120g aceite de soja y 120 g aceite de lino (50 AS - 50 AL) 60 g aceite de soja y 180 g aceite de lino (25 AS - 75 AL), 240 g aceite de lino (0 AS - 100 AL), [2]Indice de Aterogenicidad(C12 + 4*C14 + C16)/ (∑ Ácidos Grasos Insaturados), [3] Relación omega 6: omega 3, [a-e] LSMeans dentro de fila con distinta letra difieren significativamente p<0,05

NA 19 Producción y composición de leche luego del aporte de una mezcla de aceites de soja y lino a ovejas Pampinta.

Antonacci, L.E.[1], Cano, A. [1], Bussetti, M. [2] y Gagliostro, G.A.[1]*
[1]INTA EEA Balcarce, [2] INTA EEA Anguil.
*E-mail: gagliostro,gerardo@inta.gob.ar

Milk yield and composition after feeding a blend of soybean and linseed oils to lactating Pampinta ewes.

Introducción

La leche de oveja es un producto muy valorado no solo por sus cualidades gastronómicas y nutraceúticas sino también por su alto contenido graso, extracto seco y rendimiento industrial. Sin embargo, el valor saludable de sus ácidos grasos (AG) constitutivos puede mejorarse mediante el aporte de aceites vegetales poliinsaturados (AVPI) como la soja (AS) y el lino (AL) en la ración (Gómez-Cortés, 2010). En Argentina, el destino principal de la leche ovina es la producción de quesos, siendo minoritarios otros destinos industriales. El objetivo fue conocer si el suministro de combinaciones de AS y de AL al 6% del consumo de MS puede afectar la respuesta productiva y/o la composición química de la leche de ovejas Pampinta.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el tambo ovino de la EEA INTA Anguil (Provincia de La Pampa) con una duración de 6 semanas. Se utilizaron 36 ovejas de raza Pampinta asignadas a 6 tratamientos (n=6) consistentes en combinaciones (% AS-AL) de aceites al 0-0 (Control sin aceites), 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 y 0-100. Los aceites (240 gramos/oveja/día) fueron manualmente mezclados con un concentrado comercial y ofrecido durante el ordeño. La producción individual de leche fue medida durante todo el ensayo mientras que la composición de leche se determinó en muestreos de dos días no consecutivos para cada semana durante todo el ensayo. Durante la primera semana (covariable) todos los animales recibieron una alimentación a base (MS) de rollo de alfalfa (3 kg) y balanceado comercial (1 kg) sin aceites suplementarios. Las dos semanas siguientes fueron de acostumbramiento a los aceites y durante las tres últimas semanas las ovejas consumieron su ración a dosis máxima de aceites según tratamientos. El promedio de las tres últimas semanas fue utilizado para el análisis de producción y composición de leche ajustada por covariable (PROC GLM SAS).

Resultados y Discusión

El aporte suplementario de energía lipídica (AS y AL) no incrementó la producción de leche ni afectó el tenor graso o la secreción de grasa láctea (Cuadro 1) pese a la disminución observada en la concentración de los AG potencialmente aterógénicos (C12:0, C14:0 y C16:0, no mostrado).

Respecto al Control, la concentración proteica de la leche solo resultó mayor en los tratamientos, 50AS-50AL y 25AS-75AL ($p<0,05$), Cuadro 1). La concentración de sólidos totales tendió ($p<0,10$) a ser mayor en la leche de ovejas suplementadas con aceites.

Conclusiones

La ausencia de efectos negativos sobre la producción de leche o inclusive positivos (o neutros) sobre el tenor proteico y el contenido de sólidos totales sugiere que el aporte suplementario de AVPI puede ser utilizado para mejorar el valor saludable de la grasa láctea sin afectar la respuesta productiva ni la aptitud tecnológica de la leche de ovejas Pampinta para su transformación en quesos.

Bibliografía

GÓMEZ-CORTÉS. 2010. Efecto de la suplementación de la dieta ovina con distintas fuentes lipídicas sobre el perfil de ácidos grasos de la leche. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Química Física I. ISBN: 978-84-693-6546-5.

Cuadro 1. Producción y composición de leche de ovejas control o suplementadas con distintas combinaciones de aceite de soja y de lino.

Variable	Tratamiento[1]							p<
	C	100 AS- 0 AL	75 AS - 25 AL	50 AS - 50 AL	25 AS - 75 AL	0 AS -100 AL	EEM	T
Leche (g/d)	782	963	854	805	902	862	21,3	0,54
Composición (%)								
Grasa	6,42	5,96	6,56	6,75	7,09	6,59	0,37	0,18
Proteína	5,69c	5,67c	5,79bc	6,10ab	6,10a	5,18abc	0,11	0,05
Lactosa	5,68	5,37	5,22	4,98	5,26	5,14	0,10	0,07
Sólidos totales	16,79	17,07	17,50	17,77	18,53	17,58	0,19	0,10
Producción (g/d)								
Grasa	50	60	60	60	60	60	0,006	0,87
Proteína	50	50	50	50	50	50	0,003	0,71

[1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans: control sin aceites (C), 240 g aceite de soja (100 AS- 0 AL), 180g aceite de soja y 60 g aceite de lino (75 AS - 25 AL),

120g aceite de soja y 120 g aceite de lino (50 AS - 50 AL) 60 g aceite de soja y 180 g aceite de lino (25 AS - 75 AL), 240 g aceite de lino (0 AS - 100 AL), [abc] LSMeans dentro de fila con distinta letra difieren significativamente ($p< 0,05$).

NA 20 Relación entre el consumo residual, el temperamento y las características de carcasas en bovinos en pastoreo.

Della Rosa, M.M.[1,2]*, Ramiro, F.A.[1], Spetter, M.J.[1], Maglietti, C.S.[3], Cendoya, M.G.[1], Aello, M.S. [1],Eyherabide, G.[1] y Pavan, E.[1,3]
[1]FCA-UNMdP, [2] CONICET, [3]INTA EEA Balcarce
*E-mail: mm.dellarosa@gmail.com

Relationship between residual feed intake, temperament and carcass traits in grazing cattle.

Introducción

El consumo residual (CR) es la diferencia entre el consumo real y el predicho en función de las variables que lo explican. Implica la existencia de animales que poseen distinto nivel de consumo a pesar de tener igual peso vivo (PV) y aumento diario de peso (ADPV). Esta diferencia podría atribuirse a variaciones en la composición de la ganancia de peso vivo y el temperamento del animal, entre otras.

El temperamento, que puede ser estimado a través de la velocidad de escape (VE), se define como la reacción del animal ante eventos estresantes. Algunos estudios indican que los animales con mayor CR son más temperamentales y podrían tener una mayor deposición de grasa.

El objetivo de este estudio fue establecer la relación entre el CR, la VE y las variables productivas.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 90 animales de ambos sexos, hijos de 10 toros Angus, recriados y terminados sobre pasturas. Los animales pertenecieron a dos ciclos (C) de invernada. El primero (C1, 38 animales) desde abril de 2012 hasta septiembre de 2013; el segundo (C2, 52 animales) desde mayo de 2013 hasta noviembre de 2014.

El consumo residual (CR) se calculó como la diferencia entre el consumo de materia seca real (estimado con marcadores) y el esperado. El consumo esperado (CMSE) se estimó mediante una regresión múltiple, en donde el modelo incluyó el peso metabólico ($PV^{0,75}$) de los animales durante el período de suministro del marcador y el aumento diario de ganancia de peso (ADPV).

El consumo de materia seca se estimó cuando el peso vivo medio alcanzó los 370 kg, utilizando Cr_2O_3 y fibra detergente neutra indigestible como marcadores del flujo de la digesta.

La VE se registró individualmente a la salida de la balanza durante las pesadas de rutina cada 21 d, utilizando sensores infrarrojos (REACOW) dispuestos a 3 m de la salida de la manga. La VE (m/s) de cada animal se calculó como el promedio del total de mediciones registradas durante la recría y terminación. Cuando el PV medio de los animales de cada ciclo alcanzó los 450 kg, se enviaron a faena. Durante la faena se determinó el peso de la carcasa caliente (PCC) y, 24 h *post-mortem*, el espesor de grasa dorsal (EGD), el área de ojo de bife (AOB) junto a los pesos de: bloque de bife angosto (BBA), músculo *Longissimus* (ML), músculos anexos (MA), grasa dorsal, grasa intermuscular y huesos que forman el BBA. Los lípidos totales se determinaron sobre muestras del ML y MA, para estimar la grasa intramuscular. Finalmente, se calculó la proporción de músculo (MB), grasa (GB) y hueso (HB) dentro del BBA.

Partiendo del modelo ajustado para el CMSE, se evaluó mediante sumas de cuadrados secuenciales (suma de cuadrados Tipo I) si el aporte de nuevas variables introducidas al modelo como los toros utilizados en el ensayo, el ciclo, el sexo de los animales, VE, PCC, EGD, AOB, MB, GB y HB fue significativo.

Se trabajó con un nivel de significancia del 10%.

Resultados y Discusión

El CR fue explicado solamente por el $PV^{0,75}$ y el ADPV ($p<0,05$), ninguna otra variable fue incluida ($p>0,10$).

Es decir, la VE ($p=0,20$), el PCC ($p=0,58$), EGD ($p=0,63$), el AOB ($p=0,89$) ni la proporción de músculo ($p=0,88$), grasa ($p=0,96$) y hueso ($p=0,41$) del bloque de bife angosto explicaron parte de los residuos de la ecuación inicial.

Cuadro 1. Medidas de resumen de las características de carcasas.

Variables	Ciclo 1	Ciclo 2	Hembra	Macho	EEM
Rendimiento, kg	54,96	53,78	54,70	53,90	0,19
PCC, kg	248	247	244	250	2,64
EGD, mm	3,98	4,85	5,24[a]	3,78[b]	0,25
AOB, cm^2	59,63	50,03	53,26	54,84	0,75
MB	0,60	0,62	0,60	0,62	0,01
GB	0,15	0,16	0,18	0,14	0,01
HB	0,28	0,27	0,26	0,29	0,01

EEM: error estándar de la media; **PCC**: peso carcasas calientes; **EGD**: espesor de grasa dorsal; **AOB**: área de ojo de bife; **MB**: proporción de músculo; **GB**: proporción de grasa; **HB**: proporción de hueso.

En este estudio la VE no explicó parte del consumo, lo que podría indicar que otras variables no consideradas estarían más relacionadas al CR que el temperamento animal.

Por otra parte, la falta de asociación entre el CR y las características de las carcasas podría deberse a que el ADPV considerado a lo largo de cada uno de los ciclos productivos o durante el período de terminación fue menor al reportado en otros trabajos. Esto habría generado menor deposición de grasa durante el periodo de terminación.

Conclusión

En el presente trabajo, el CR no fue explicado por la VE y tampoco afectó a ninguna de las características de las carcasas.

NA 21 Ganancia de peso de terneras de recría en pasturas de agropiro y festuca alta. Comunicación.

Insua, J.R.[1,2]* y Berone, G.D.[1,3]
[1]Universidad Nacional de Mar del Plata, [2]CONICET, [3]INTA EEA Balcarce
*E-mail: insua.juan@inta.gob.ar

Live weight gain of heifers grazing tall wheatgrass and tall fescue pastures. Communication.

Introducción

La recría es una alternativa importante para la intensificación de sistemas ganaderos de cría de la Cuenca del Salado. En estos ambientes, con suelos bajos inundables y limitantes edáficas, sólo algunas gramíneas templadas perennes como agropiro (*Thinopyrum ponticum*) y festuca alta (*Festuca arundinacea*) son capaces de crecer y persistir. Sin embargo la adopción de las mismas ha sido escasa debido a que comúnmente se las considera especies de baja calidad nutritiva y de complejo manejo de su estructura. El objetivo del trabajo fue mostrar la respuesta productiva de terneras de recría en pasturas de agropiro y festuca alta manejadas bajo pastoreo continuo controlado, utilizando solamente como parámetro la altura de la pastura.

Materiales y Métodos

Se trabajó desde el 22/05/2015 hasta el 29/03/2016 (312 días) en la EEA INTA Balcarce, sobre pasturas de agropiro y de festuca alta de más de 10 años de edad, situadas en un ambiente ganadero (suelo natracuol típico). Ambas pasturas, agropiro *y* festuca alta, fueron manejadas bajo el mismo criterio de pastoreo. Las dos pasturas fueron fertilizadas (04/09/15) con 45 kg/ha de N (urea) y fueron pastoreadas con 7 terneras de recría Aberdeen Angus cada una cuyo peso vivo inicial fue de 153±4 kg. El sistema de pastoreo fue continuo controlado con carga variable, para mantener una altura de pastura de entre 5 y 15 cm. Este rango de alturas permite en ambas especies mantener la calidad y persistencia de las pasturas (Agnusdei et al, 2007; Milne, 2009). Para ello se midió semanalmente la altura de la pastura, y cuando la misma superaba los 12-15 cm se disminuía la superficie de pastoreo cerrando una parte del lote. Contrariamente, cuando la altura de la pastura era inferior a 6-7 cm se volvía a incrementar la superficie de pastoreo. Los animales se pesaron mensualmente a la mañana y sin desbaste. Con el peso vivo, la cantidad de animales y la superficie utilizada se calculó la carga animal y la producción de carne/ha. La evaluación se dividió en tres períodos: invierno (22/05/15 al 21/09/15), primavera (21/09/15 al 21/12/15) y verano (21/12/15 al 29/03/16). Se registró la asociación entre la altura y variables estructurales de la pastura: biomasa disponible (materia seca, kg/ha), índice de área foliar (IAF, m^2 de lámina/m^2 de suelo) y densidad de macollos/m^2.

Resultados y Discusión

La altura promedio general del pastoreo fue de 11±4 cm, mostrando valores levemente más bajos en invierno (6-10 cm) y más altos en primavera tardía (13-18 cm). Bajo este manejo, ambas pasturas mantuvieron una disponibilidad de 1690-2490 kg/ha, un IAF de 0,9-2,0 m^2/m^2 y una densidad de 2372-4348 macollos/m^2. La carga promedio para las estaciones evaluadas fue de 1,0, 4,8 1,9 para invierno, primavera y verano, respectivamente, resultando una carga promedio para todo el ciclo evaluado de 2,4 terneras/ha.año. Así, en primavera, para mantener la altura de la pastura en menos de 15 cm fue necesario incrementar ~5 veces la carga respecto a la de invierno. La ganancia de peso vivo individual tuvo similar patrón estacional en ambas pasturas (Figura 1), lo que permitió lograr terneras con un peso vivo final de 289±25 kg. La producción de carne fue de 389 kg/ha, de los cuales el 75% se produjo en primavera, debido a la mayor carga animal y al mayor aumento de ganancia de peso por animal de esta estación.

Conclusiones

El trabajo muestra que bajo un simple y apropiado manejo mediante pastoreo continuo controlado, la producción y calidad nutritiva de pasturas vegetativas de agropiro y festuca alta permiten obtener altas ganancias de peso de terneras compatibles con sistemas de recría. Asímismo, utilizar eficientemente el forraje de primavera tiene un alto impacto en la producción total de carne.

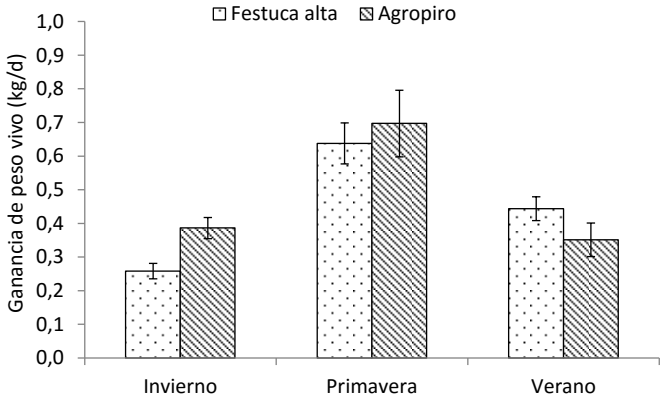


Figura 1. Ganancia de peso vivo (kg/d) de terneras en pastoreo de agropiro y de festuca alta. Barras denotan ± 1 error estándar de la media.

NA 22 Emisión de metano de efluentes sólidos en un feedlot durante la primavera.

Lombardi, B.[1]*, Sánchez Chopa, F.[2], Gonda, H.L.[2] y Juliarena, M.P.[1]
[1]Fac. Ciencias Exactas, UNCPBA. [2]Fac. Veterinarias, CIVETAN - UNCPBA. Pinto 399, Tandil, Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: baniralombardi@gmail.com

Methane emission from solid effluents in a feedlot during springtime.

Introducción

Existe actualmente un genuino interés por identificar y cuantificar las fuentes y sumideros de los gases de efecto invernadero. En Argentina, y para el caso del metano (CH_4), la producción de bovinos para carne representa una de las fuentes antropogénicas de emisión más importante. Si bien el CH_4 proveniente de la fermentación entérica es, cuantitativamente, la principal fuente, la emisión de metano de excretas debe ser considerada.

El objetivo del presente trabajo fue cuantificar los flujos de CH_4 a partir de las excretas (orina y heces) depositadas en pilas, de bovinos de carne confinados a corral durante los meses de primavera.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento de engorde a corral de la zona de Tandil, con capacidad para 23000 animales, estabulados en corrales de 300 animales. La dieta utilizada (% base seca) fue de silaje de maíz (55%), silaje de cebada (15%) y un alimento balanceado (30%; compuesto por grano de maíz, burlanda, expeller de soja y complejo vitamínico-mineral). Cada vez que los corrales se vaciaban, se retiraban las excretas con pala y se acumulaban en pilas alargadas de aproximadamente 0,8 m de altura en diferentes potreros, luego de aproximadamente 2 años se desparraman y utilizan como fertilizante. En una pila de excretas de 13 m^3 confeccionada recientemente se cuantificaron los flujos de CH_4 utilizando la metodología de cámaras estáticas cerradas (Hutchinson y Livingston, 2001) durante un período de 85 d (01/09/2015 al 24/11/2015). Se utilizaron 5 cámaras distribuidas aleatoriamente sobre la pila de excretas, fabricadas con un cilindro recto de caño de plástico PVC, de 16 cm de diámetro y 20 cm de largo, enterrado entre 5-10 cm, con una tapa del mismo material. Se colocaron, además, 2 cámaras en suelo cercano libre de excretas, como valor de referencia del ambiente. Para recolectar las muestras *in situ*, se usaron jeringas de 20 ml.

Se realizaron 9 campañas de muestreo en los días 1, 8, 15, 22, 29, 43, 57, 70 y 85, alrededor de las 10 am. En cada campaña se midió la temperatura ambiente, del aire dentro de la cámara, y de la pila a 5 cm de profundidad; y se obtuvieron 4 muestras secuenciales de cada cámara. El intervalo de tiempo entre cada muestra depende del tipo de superficie sobre la cual se trabaje; por la experiencia del grupo de trabajo se sabe que la emisión de CH_4 desde el suelo desnudo es mucho menor que la esperada por la pila de excretas. Por lo tanto, para las cámaras sobre el suelo resultaron efectivos intervalos de 15 min, y para las cámaras sobre la pila de excretas entre 5 y 2 min. Éste variación en la frecuencia de muestreo no altera el valor del flujo ya que lo que se busca es una tasa de cambio en ppm/min.

Para el análisis de las muestras se utilizó un cromatógrafo de gases Agilent 9010 con un detector de ionización de llama (FID). El flujo de gas expresado en grCH_4 d^{-1} m^{-3} de cada cámara, se estimó mediante regresión lineal.

Resultados y Discusión

Los resultados del estudio se presentan en la Figura 1. Los valores correspondientes a las dos cámaras ubicadas en suelo desnudo indicaron valores alrededor de 10^{-4} gCH_4 d^{-1} m^{-3}, lo cual resulta despreciable comparado con los flujos medidos en la pila de excretas. De la producción de CH_4 de la pila evaluada, se observó un incremento de las emisiones al avanzar en el ensayo, acompañado por el aumento de las temperaturas medias y el agregado de humedad debido a las lluvias registradas.

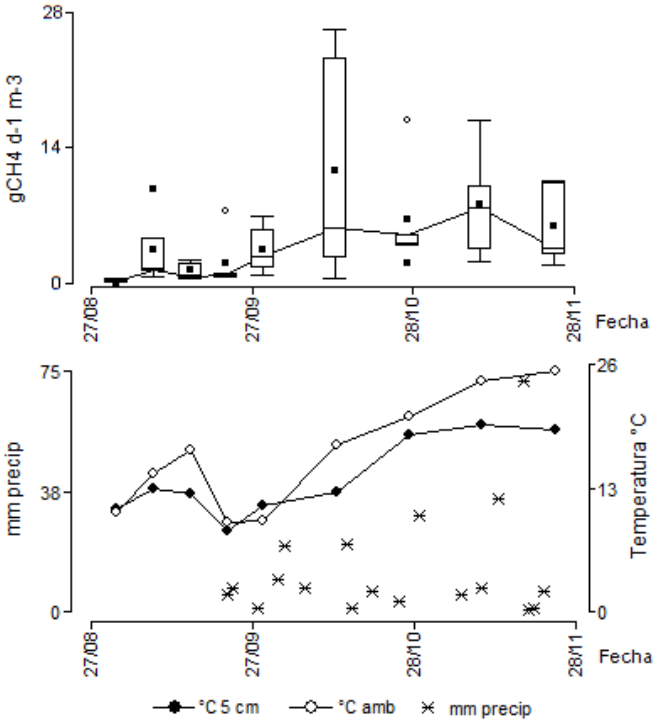


Figura 1. Arriba: flujo en gCH_4 d^{-1} m^{-3} durante el período de estudio. Abajo: Temperatura ambiente (○) y de la pila a 5 cm de profundidad (●) medida en cada campaña, y el registro de lluvias (ж) en mm durante el período.

Conclusiones

Se observó un flujo positivo en la pila de excretas, pareciendo indicar que existe una correlación entre las variables medidas de temperatura y humedad y la creciente emisión de CH_4. En el último día de campaña, la emisión siguió presentando valores altos, por lo cual sería recomendable continuar con la cuantificación del flujo para conocer su evolución a lo largo del tiempo.

Bibliografía

HUTCHINSON, GL, LIVINGSTON, GP. 2001. Eur. J. *Soil* Sci. 52, 675-682.

PIHLATIE, M, RIIS CHRISTIANSEN, J, AALTONEN, H, KORHONEN, J, NORDBO, A, RASILO, T, BENANTI, G, GIEBELS, M, HELMY, M, SHEEHY, J, JONES, S, JUSZCZAK, R, KLEFOTH, R, LOBO-DO-VALE, R, ROSA, AP, SCHREIBER, P, SERCA, D, VICCA, S, WOLF, B, PUMPANEN, J. 2013. Agric. For. Met., 171, 124-136.

NA 23 Tiempo de pastoreo de novillos en parcelas de verdeo de avena asignadas cada 1 ó 3 días.

Milano, G.*, Alvarado, P., Nadin, L., Bakker, M.L., Ferragine, M. C., Gonda, H.L., Sánchez Chopa, F., Frank, E., Viviani, P. y Cepeda, R.
Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA. Campus Universitario, Paraje Arroyo, Tandil
*E-mail: gmilano@vet.unicen.edu.ar

Grazing time in steers grazing winter oats paddocks offered daily or every 3 days.

Introducción

En el pastoreo de verdeos con parcela diaria, el ingreso a una nueva parcela a las 14 h fue asociado a una tendencia de aumento diario de peso (ADP) de novillos 17% mayor que el ingreso a las 8 h. Esto estuvo relacionado con un mayor tiempo de pastoreo (TP) diario (Milano et al, 2008). Sin embargo, en el manejo del pastoreo en producción de carne, es frecuente asignar parcelas nuevas cada 3 o 4 días. Esto puede modificar tanto el comportamiento como el rendimiento de los animales (Abrahamse et al, 2008). El objetivo de este experimento fue estudiar el ADP y el TP en animales que pastorean parcelas asignadas cada 1 ó 3 días.

Materiales y Métodos

Dieciocho novillos Holando Argentino (175 ± 15 kg PV), bloqueados por PV y agrupados en 6 lotes de 3 animales, pastorearon, durante 37 d (12/11 al 19/12), un verdeo de *Avena sativa* en estado reproductivo (4578 ± 504 kg MS/ha; inflorescencias, 27%MS, láminas 12 % MS, tallos, 48 % MS; material muerto 13 % MS; asignación: 72 g MS/kg PV/d). Los tratamientos de pastoreo fueron: nueva parcela de avena ofrecida diariamente (Tratamiento **1D**; 3 lotes, N=9); nueva parcela de avena ofrecida cada 3 días (Tratamiento **3D**; 3 lotes, N=9). El ingreso a la nueva parcela fue a las 12:00 h; el agua fue ofrecida *ad libitum.* La disponibilidad de MS se estimó por corte (5 cuadros de 0,0525 m^2/parcela) cada 3 d. La actividad "pastoreo" - que incluye búsqueda, prensión, masticación y deglución del forraje - se registró en forma visual cada 3 min, durante 24 h/d, comenzando a las 12 h, del 24º al 27º día del experimento. El TP total (TPT, min) se calculó como la suma de observaciones de actividad "pastoreo" multiplicada por 3 min. Los animales fueron pesados, luego de 18 h de ayuno, al comienzo (después de 4 días de consumo del verdeo en una parcela común, PI) y al final del experimento (PF), para estimar aumento diario de peso (ADP = (PF-PI)/37; N=18). El consumo MS (CMS) se estimó por lote (N=6), como la diferencia entre disponibilidad inicial y remanente (10 cuadros de 0,0525 m^2/parcela) en los últimos 3 días del experimento. El TP de 5:15 a 21:00 h fue dividido en 7 períodos de 135 min: M1 (5:15-7:30), M2 (7:30-9:45), M3 (9:45-12:00), T1 (12:00-14:15), T2 (14:15-16:30), T3 (16:30-18:45) y T4 (18:45-21:00). ADP y CMS se analizaron por ANVA, con el PV como bloque para ADP. El TPT y el TP en cada período fueron analizados por ANVA para medidas repetidas. Los efectos se consideraron significativos, cuando P ≤ 0,05, y tendencias, si 0,1 > p>0,05. La unidad experimental para ADP y TP, fue el animal (N=18); para CMS, el lote de 3 animales (N=6)

Resultados y Discusión

El CMS no fue diferente entre 1D y 3D (5,25 *vs* 4,45 ± 1,0 kg/d; p=0,4; N=6). Una tendencia a mayor ADP se estimó para 1D (778 *vs* 652 ± 148 g/d; p=0,09; N=18). No se registró pastoreo entre las 21:00 y las 5:15 h. El TPT fue 50 min menor en el día 2. El TP de los animales 3D fue significativamente mayor que el de los 1D solo para TPT (48 min) y M1 (39 min). En otros períodos, la interacción tratamiento x día fue significativa. En el día 1, el grupo 3D pastoreó más tiempo que 1D en T1 (16 min) y T4 (15 min). En el día 2, 3D pastoreó 40 min más en T3, pero menos en T2 (22 min) y T4 (16 min). En el día 3, el grupo 3D pastoreó más que 1D en T2 (37 min) y M3 (25 min), pero menos que 1D en T1 (28 min), M2 (40 min). Estos resultados contrastan con los Abrahamse et al (2008) en vacas lecheras, quienes, al asignar parcelas nuevas cada 4 días en lugar de hacerlo diariamente, observaron una reducción en la producción de leche, que no estuvo asociada a diferencias en TPT.

Conclusiones

Los novillos que recibieron una nueva parcela de avena cada 3 días, pastaron más tiempo al amanecer, para consumir una masa de forraje similar a los que recibieron una nueva parcela diaria. Además, conforme se redujo el forraje en la parcela, redujeron el TP al mediodía y al anochecer y lo aumentaron a media tarde.

Bibliografía

MILANO, G.D., SÁNCHEZ CHOPA, F., NADIN, L.B. BAKKER, M.L. y GONDA, H.L. 2008. Rev. Arg. Prod. Anim. 28 (Sup.1): 63-64.

ABRAHAMSE, P.A., DIJKSTRA, J., VLAEMINCK, B. and TAMMINGA, S. 2008. J. Dairy Sci. 91: 2033-2045.

Cuadro 1. Efecto de la frecuencia de asignación de la parcela, 1 (1D) o 3 (3D) días, y del día (Día 1 a 3) de pastoreo sobre los tiempos de pastoreo (min) total (TPT) o parciales (M1, 5:15-7:30; M2, 7:30-9:45; M3, 9:45-12:00; T1, 12:00-14:15; T2, 14:15-16:30; T3, 16:30-18:45; T4, 18:45-21:00) en novillos que pastorean *Avena Sativa* en estado reproductivo.

	Tratamiento		Día			RCME*	P		
	1D	3D	1	2	3		Tratamiento	Día	Interacción
TPT	384	432	412a	374b	438a	46	0,013	<0,001	0,260
T1	104	100	106	100	100	16	0,250	0,442	0,001
T2	15	20	0	35	19	20	0,448	<0,001	<0,001
T3	78	91	85	62	107	14	<0,001	<0,001	<0,001
T4	94	92	99	93	88	11	0,565	0,007	<0,001
M1	28	67	58	43	43	25	<0,001	0,0535	0,507
M2	53	42	62	40	40	15	0,0285	<0,001	<0,001
M3	11	20	3	1	43	10	0,01	<0,001	<0,001

*RCME: Raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

NA 24 Efecto de la Suplementación proteica en vacas de cría en el último tercio de la gestación.

Freddi, A.J.*, Arias, S., Piazza, A.M., Arzadún, M., Bongiorno, F. y Giles, P.
Núcleo de investigación CRESCA, Facultad de Agronomía, UNCPBA. Rep. de Italia 780, (7300) Azul.
*E-mail: ajfreddi@gmail.com

Effects of protein supplementation on cows in the last third of gestation.

Introducción

La eficiencia productiva de los sistemas de cría depende principalmente del porcentaje de preñez y el consecuente porcentaje de destete del rodeo. En este sentido, mantener un correcto estado nutricional de las vacas preparto es fundamental para obtener altos índices reproductivos y así mantener la productividad del sistema. Es usual que en los sistemas de cría se utilicen forrajes de baja calidad (PB < 7% y FDN > 60%) durante el último tercio de la gestación, que no alcanzan a cubrir los requerimientos nutricionales de las vacas. Al respecto, existen muchos trabajos que evidencian el efecto positivo de la suplementación proteica sobre animales que consumen este tipo de forrajes. Se ha observado que la suplementación proteica aumenta el consumo, la digestibilidad y el balance de N (Bohnert et al, 2011; Currier et al, 2004). Todos estos efectos contribuyen a un mayor aporte de nutrientes y por lo tanto a una mejor nutrición de la vaca. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de la suplementación proteica discontinua en vacas en el último tercio de la gestación, consumiendo sorgo diferido.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en la Chacra Experimental del Ministerio de Asuntos Agrarios, Pasman (37º11´S y 62º11´O), desde mayo hasta agosto. Los tratamientos fueron sorgo diferido (SD) y SD más expeller de girasol como suplemento proteico (SDE). En diciembre se realizó una ecografía a todas las vacas del rodeo y se seleccionaron 28 de preñez temprana. Cada tratamiento tuvo dos repeticiones en el terreno y se utilizaron 7 vacas multíparas Aberdeen Angus por repetición. Se realizó pastoreo frontal del sorgo cambiando de parcela cada dos días. En el tratamiento SDE se colocaron comederos en las parcelas en los que se suministraba el expeller tres veces por semana. Se estimaron los requerimientos proteicos semanales de las vacas (NRC, 2000) y una vez descontado el aporte del SD, se estimó la asignación semanal de expeller, y se dividió en los tres días de suplementación. Se tomaron muestras de ambos recursos para determinar valor nutritivo. Los datos de FDN fueron de 68,3% y 48,1% y los de PB 7,2% y 34,4% para sorgo y expeller respectivamente. Se utilizará la condición corporal (CC) y la concentración de ácidos grasos no esterificados (AGNE) en sangre como indicadores de movilización de reservas preparto. Se evaluó la CC (escala de 1 a 9) el 10 junio (tiempo 1) y el 12 agosto (tiempo 2), y en las mismas fechas se obtuvieron muestras de sangre para determinar la concentración de AGNE. Las variables fueron analizadas mediante un modelo lineal mixto, considerando las mediciones en cada vaca como datos longitudinales. Las medias se compararon con la prueba LSD Fisher ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

El consumo estimado de PB fue en SD: 562 y SDE: 815 gr/animal/día. La interacción entre dietas y tiempo presentó efecto significativo ($p=0,027$) para la variable AGNE (Cuadro 1). Los AGNE aumentaron en forma inversa al aporte de proteína en la dieta, partiendo de valores similares en el tiempo 1 y resultando la dieta SD significativamente superior en el tiempo 2 (Cuadro 1). La CC no presentó diferencias significativas por efecto del tratamiento en el tiempo.

Conclusiones

La suplementación proteica discontinua con expeller de girasol permitió disminuir la movilización de reservas, aunque este efecto no pudo ser detectado a través de la condición corporal en el período de tiempo evaluado.

Bibliografía

BOHNERT, D. W., T. DEL CURTO, A.A. CLARK, M.L. MERRILL, S.J. FALCK y HARMON, D.L. 2011. J. Anim. Sci. 89:3707-3717.

CURRIER, T.A., BOHNERT, D.W., FALCK, S.J. y BARTLE, S.J. 2004. J. Anim. Sci. 82:1508-1517.

Cuadro 1. Evolución de los AGNE y CC en el tiempo según tratamiento.

Tratamiento	tiempo	AGNE (meq/l)	CC (1 a 9)
SD	1	0,62 **b**	2,76 **a**
SDE	1	0,63 **b**	2,91 **a**
SD	2	1,25 **a**	2,71 **a**
SDE	2	0,85 **b**	2,79 **a**
EEM	1	0,10	0,14
EEM	2	0,08	0,13

Letras distintas en una columna difieren significativamente ($p<0,05$). AGNE: Ácidos grasos no esterificados, CC: condición corporal. SD: sorgo diferido, SDE: SD más expeller de girasol. EEM: error estándar de las medias.

NA 25 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría. 1 Evolución de peso vivo, estado corporal, parámetros reproductivos, perfil metabólico y hormonal en la madre.

López Valiente, S.[1], Maresca, S.[1], Rodríguez, A.M.[1], Dunleavy, M.[2], Lacau Mengido, I.M.[3], Palladino, R.A.[4,5], Miccoli. F.[5] y Quintans, G.[6]

[1]EEA Cuenca del Salado INTA. [2]inst. Patobiología CICVyA INTA Castelar. [3]Lab, Regulación hipofisaria IBYME- Conicet. [4]INPA-Conicet-FAUBA. [5]FCA-UNLZ. [6]INIA Treinta y Tres. Uruguay.

*E-mail: lopez.valiente@inta.gob.ar

Nutritional protein levels in the last three month of gestation in beef cattle. 1 body weight and body condition score evolution, reproductive parameters, metabolic and hormonal profile in the mother.

Introducción

La duración del anestro de un vientre de cría y la posibilidad que se preñe durante la temporada de servicio depende del estado nutricional. Fue demostrado que la deficiencia de proteína puede afectar negativamente la reproducción (Sasser, et al, 1988). Sin embargo, no está claro cómo el nivel de proteína en la dieta afecta la evolución de peso vivo y estado corporal, al igual que ciertos metabolitos y hormonas cuando el consumo total es restringido. El objetivo del presente trabajo es examinar el efecto de cantidad de la proteína en la dieta, en la evolución de parámetros productivos, reproductivos y sanguíneos que indicarán el estado nutricional de los vientres.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el campo Experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron sesenta y ocho vacas Angus gestantes multíparas (408,8±57,2kg) con 163,5±14,1d de gestación. Las vacas fueron bloqueadas por PV y asignadas al azar en dos grupos, baja proteína (BP= 6%PB) y alta proteína (AP=12%) ajustado en materia seca. Las vacas consumieron el 100% de los requerimientos energéticos (NRC, 2000) agrupadas en 12 corrales por tratamiento. Ambas dietas estuvieron compuestas en base a silo de maíz y núcleo vitamínico mineral y las AP recibieron el 10% de pellet de girasol y el 1% de urea. Después del parto todas las vacas fueron manejadas en forma conjunta y pastorearon avena y pasturas perennes hasta el destete. Las muestras de sangre fueron colectadas por vía yugular al mismo momento que se registró el peso vivo (PV) y el estado corporal (EC, escala de 1 a 9) luego de un encierre nocturno cada 25 días preparto y cada 40 días posparto. En las muestras se determinó ácidos grasos no esterificados (NEFA), urea, glucosa, y sólo durante el preparto IGF1 e Insulina. A partir de los 35 días post parto se realizaron sangrados semanales para determinar la concentración de progesterona, hasta obtener dos sangrados consecutivos con valores mayores a 1ng/ml para estimar el intervalo parto primer celo (IPPC). Se realizó una inseminación a tiempo fijo y a los 15 días se comenzó un servicio natural durante 75 días. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados. En todos los casos el corral fue la unidad experimental. Para las variables continuas con mediciones en el tiempo se utilizó un modelo mixto con medidas repetidas en el tiempo, los parámetros reproductivos fueron determinados por corral (considerado aleatorio) y se analizaron con un nivel de significancia p= 0,05 y PROC MIXED, SAS.

Resultados y Discusión

El grupo AP presentó una mayor ganancia de peso durante el pre parto con respecto a BP (18,9 vs. -3,2.; p<0,01). Y una tendencia a un mayor estado corporal a tener un mayor EC (0,50 vs. 1,04 p=0,06). Respecto a las hormonas sanguíneas, no existieron diferencias entre tratamiento, ni interacción tratamiento por momento (p>0,10), siendo sólo significativo el momento de la medición (p<0,01). La Urea plasmática presentó interacción tratamiento por momento (p<0,01) al igual que los NEFA (p=0,05) (Figura 1). La glucosa en sangre no presentó diferencias entre tratamientos, ni interacción con el momento de muestreo. Pero sí se vio modificada a lo largo del tiempo (p<0,01). El IPPC fue menor en las AP aunque la diferencia no fue significativa (p=0,35) al igual que entre la preñez obtenida con inseminación a tiempo fijo (p=0,41) y la preñez a finalizar el servicio (p=0,18).

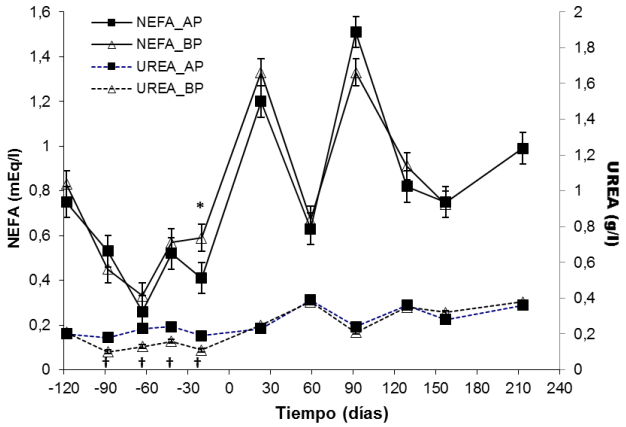


Figura 1. Medias y error estándar de la concentración de urea y NEFA sanguíneos durante el periodo evaluado. (* p<0,05 NEFA; † p<0,05 UREA).

Conclusiones

La inclusión de proteína en la dieta durante los últimos tres meses de gestación afectó el peso vivo y el estado corporal al parto. Así mismo las vacas AP reflejaron una mayor concentración de Urea en sangre y una menor cantidad de NEFA. Sin embargo, la glucosa no se modificó significativamente entre los tratamientos. Los niveles de IGF1 e Insulina se vieron modificados en el tiempo pero no por la dieta. Los tratamientos pre parto no afectaron las variables reproductivas bajo las condiciones ensayadas.

Bibliografía

SASSER. 1988. J. Anim. Sci. 66:3033-3039.

NA 26 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría.2 Caracterización de la producción y calidad de leche.

López Valiente, S.[1], Maresca, S.[1], Rodríguez, A.M.[1], Quintans, G.[2] y Palladino, R.A.[3,4]
[1]INTA Cuenca del Salado. [2]INIA Treinta y Tres. Uruguay. [3]INPA-Conicet-FAUBA. [4]FCA-UNLZ
*E-mail: lopez.valiente@inta.gob.ar

Nutritional protein supplementation in the last three month of gestation. 2. Characterization of milk production and quality.

Introducción

La mala calidad de la dieta en vacas puede traer aparejado reducciones en la respuesta reproductiva y menguar la producción y calidad de leche. Esto está más estudiado en vacas lecheras sin embargo, una mejora en la calidad y producción de leche en vacas de cría podría afectar directamente al peso al destete de los terneros producidos. En invierno es frecuente la utilización de forraje de baja concentración proteica, que habitualmente coincide con la última etapa de gestación, por lo que es de gran importancia conocer el efecto de la mejora en la dieta en vacas de cría sobre la producción y calidad de la leche producida. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la incorporación de proteína en la dieta durante el último tercio de gestación en vacas de cría sobre la producción y calidad de la leche.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el campo experimental Colonia Ortiz Basualdo de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron 68 vacas multíparas gestantes de raza Angus (408,8±57,2kg) con 163,5±14,1d de gestación. Las vacas fueron bloqueadas por peso vivo y asignadas al azar en dos grupos, baja proteína (BP= 6%PB) y alta proteína (AP=12%) ajustado en MS. Las vacas consumieron el 100% de los requerimientos energéticos (NRC, 2000) y fueron alojadas en 12 corrales por tratamiento. Durante el período del tratamiento, la alimentación fue silo de maíz de planta entera y núcleo vitamínico mineral (BP), y al grupo AP se le agregó pellet de girasol. Después del parto, las vacas fueron manejadas en forma conjunta, pastorearon avena y pasturas perennes hasta el destete. Se ordeñó una vaca por corral y se registró la producción el día 20 (día 0= día parto), 34, 47, 75, 103, 135, 165 y 221 utilizando una ordeñadora de un órgano, y un lactómetro (True Test©, NZ, homologado por ICAR &DHIA). La metodología que se utilizó es la propuesta por Quintans, et al (2010). Se modelaron las curvas de producción de leche según un procedimiento de regresión no lineal y se estimó el b0, b1 y b2 de cada animal. Se estimó la producción diaria (PD), la producción total a los 210 días (PT210), la producción en el pico de lactancia (PP), semana del mismo (SPP) y la persistencia (PER). Se obtuvieron muestras de leche para estimar urea por el método enzimático y materia grasa, proteína, lactosa y sólidos totales por espectrofotometría infrarroja basada en el IDF141C:2000. Se analizó con modelos mixtos tanto para las variables continuas con mediciones en el tiempo (animal como factor aleatorio y tratamiento y momento como efectos fijos), como para el resto de los parámetros (SAS). El nivel de significancia utilizado fue de $p<0,05$.

Resultados y Discusión

El b0, b1 y b2 de las curvas estimadas no difirió entre los tratamientos AP y BP (p=0,89; p=0,58 y p=0,66 respectivamente). No existió diferencias en la PD (BP=5,67±0,3kg, AP=5,26±0,3kg; p=0,30), la SPP se produjo en el mismo momento (BP=semana 14,52±2,62 vs. AP=semana 14,25±2,61; p=0,92) y produjeron la misma cantidad de leche en el PP (BP=6,54±2,65kg; AP=6,09±0,36kg; p=0,38). La cantidad de kilos acumulados a los 210 días de lactancia no se vio afectada por la suplementación (BP=1162,24±75,27; AP=1130,55±75,88 p=0,77). Respecto a la PER, ambos grupos tuvieron la misma tasa de descenso diario (-22,37 gr/día, p=0,93). En los parámetros de calidad evaluados se encontraron diferencias significativas en el momento de muestreo, no así entre tratamientos ni sus interacciones (Cuadro).Probablemente se necesite un mayor tiempo de suplementación o un mayor contraste entre tratamientos para que se vea modificada la producción y calidad de la leche.

Conclusiones

En las condiciones del presente ensayo, la inclusión de proteína en la dieta preparto no afectó los parámetros de la curva de producción de leche, ni la calidad de la misma en vacas de cría.

Bibliografía

NRC. 2000.

QUINTANS. 2010 Anim. Prod. Sci.50, 931–938

Cuadro 1. Efecto de la proteína durante el último tercio de gestación sobre la calidad de la leche.

	Tratamiento		*Valor- P*		
Item	BP	AP	Tratamiento	Periodo	Tratamiento x periodo
N	12	12			
Grasa, *	2,77 ± 0,13	2,60 ± 0,19	0,31	<0,001	0,15
Proteina, *	3,39 ± 0,02	3,34 ± 0,02	0,15	<0,001	0,81
Urea, mg/dl	11,25 ± 0,19	11,00 ± 0,18	0,33	<0,001	0,91
Lactosa, *	4,89 ± 0,07	4,90 ± 0,06	0,92	<0,001	0,33
Solidos Totales, *	12,05 ± 0,23	11,76 ± 0,23	0,16	<0,01	0,15

*=g/100ml

NA 27 Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 1. Efecto sobre la concentración de cobre en la descendencia.

Rodríguez, A.M.[1]*, Hidalgo, F.S.[2], Rosa, D.E. [3], Ventura, M.B. [3], Mattioli, G.A.[3], López Valiente, S.[1] y Maresca, S.[1]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado.[2]UNLZ (Facultad de Ciencias Agrarias). [3]UNLP (Facultad de Ciencias Veterinarias).
*E-mail: rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

Parenteral administration with cooper during the last third of gestation: 1 Effect on serum copper concentration in the offspring.

Introducción

Tanto el feto como el ternero recién nacido son completamente dependientes del aporte materno de Cu por vía placentaria. Un bajo estatus de Cu al final de la gestación condiciona la reserva hepática de Cu al nacimiento y predispone a la carencia en el ternero. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la administración parenteral con Cu en vacas en el último tercio de gestación sobre las cupremias en la descendencia, en el período comprendido entre el nacimiento y el destete.

Materiales y Métodos

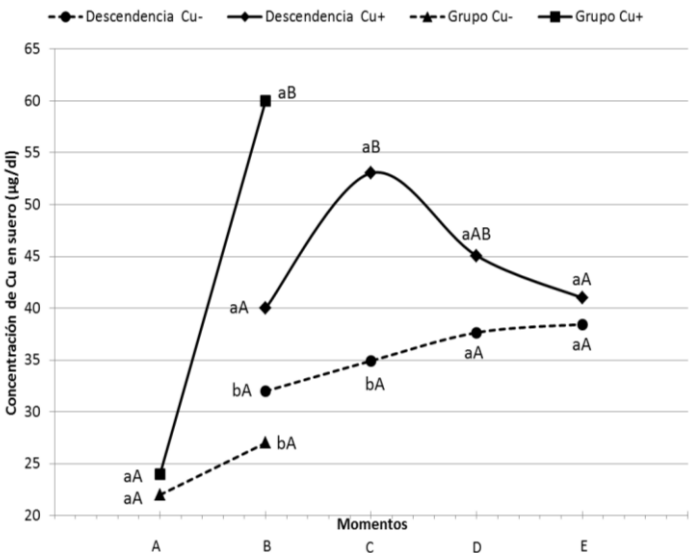
El estudio se llevó a cabo durante el 2014 y 2015 en el campo experimental del INTA Cuenca del Salado. Se utilizaron 59 vacas multíparas de raza Aberdeen Angus preñadas por inseminación a tiempo fijo. El grupo pertenecía a un rodeo con antecedentes de hipocupremia severa. Se seleccionó al azar un grupo de 32 vacas preñadas, a las cuales se les administró 8cm^3 de VASCUNIN COBRE de Laboratorio INDUVET®, por vía parenteral en dos oportunidades (día 220 y día 230 de gestación) (Grupo: Cu+). La fórmula contenia cada 100ml bis (alfaaminoacetato) cúprico 2930.00mg, cobre etilenbis (imidodiacetato) cálcico 710.74mg y 100.00mg de exipientes y agentes de formulación. Al mismo momento se seleccionó un grupo control de 52 vacas en igual condición que no recibieron administración parenteral con Cu (Grupo: Cu-). A lo largo de todo el ensayo ambos grupos permanecieron juntos en un potrero de campo natural. Luego, las crías de ambos grupos fueron incluidas al ensayo. Muestras de sangre de vena yugular fueron tomadas en las vacas el día 220 de gestación y durante la parición. Similares muestras fueron obtenidas en sus respectivas crías al momento del nacimiento, a los 75, 160 y 210 días de vida (destete), aproximadamente. Las muestras de sangre fueron centrifugadas durante 15 minutos a 3000 rpm para obtención de suero. Luego fueron conservadas a -20°C hasta el momento de su análisis. Se determinó la concentración de Cu en suero por espectrofotometría de Absorción Atómica, previa dilución en ácido tricloroacético 10% (p/v). El diseño del experimento fue completamente aleatorizado. Para el tratamiento se seleccionaron al azar 32 animales sobre un total de 84 y sus respectivas crias. La unidad experimental fue cada uno de los individuos que formaron parte del ensayo. Los resultados fueron analizados por análisis de varianza con medidas repetidas. Se consideró significativo un p valor <0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados de la concentración de Cu en los Grupos Cu+ y Cu- y sus descendencias se resumen en la Figura 1. Los valores de Cu al inicio del tratamiento, tanto el en Grupo Cu+ como en el Grupo Cu-, fueron <30 µg/dl, reflejando una hipocupremia severa (Suttle, 1986). Dos meses más tarde, al momento del parto, se observó una diferencia significativa a favor del Grupo Cu+, alcanzando el valor mínimo considerado para una normocupremia. Con respecto a las crías de cada grupo, se registraron diferencias significativas en la concentración plasmática de Cu dentro de las primeras 48 hs post-parto. Sin embargo, ambos valores se encontraban en el rango de una hipocupremia moderada (entre 30 y 60 µg/dl). Esta diferencia a favor de la descendencia del Grupo Cu+ se mantuvo hasta los 75 días de edad, alcanzando la concentración más alta de Cu durante el período analizado. Este comportamiento refleja el efecto del tratamiento sobre la generación de la reserva hepática de Cu en los terneros. Luego de ese momento se observó en el Grupo Cu+ una caída abrupta en la cupremia, lo cual refleja el agotamiento de dicha reserva, como ya ha sido observado por otros autores (Fazzio et al, 2006). Por otra parte, en la descendencia del Grupo Cu- no se observaron variaciones significativas en la concentración de Cu sérico en el período analizado, manteniendo una hipocupremia moderada desde el nacimiento al destete.

Conclusiones

El suministro de Cu por vía parenteral y en dos oportunidades durante el último periodo de gestación en vacas con deficiencia severa de Cu provocó un aumento significativo en la concentración de Cu sérico en la descendencia durante los primeros 75 días de vida.



Bibliografía

SUTTLE N.F. 1986. Vet Rec. 119: 148-152.

FAZZIO L.E., ROSA D.E., PICCO S.J., MELANI G. y MATTIOLI G.A. 2006. Rev. Vet. 17:2,84-87

Figura 1. Concentraciones promedio de Cu en suero de vacas al final de gestación y en su descendencia para los grupos con (Cu+) y sin suplementación (Cu-) parenteral con Cu durante el tercio final de la gestación.[ab] Letras minúsculas diferentes entre los Grupos Cu+ y Cu- indican p<0,05 entre tratamientos. [AB] Letras mayúsculas diferentes dentro de los Grupos Cu+ y Cu- indican p<0,05 entre muestreos. Momentos: A: 220 días de gestación, B: Parición, C: 75 días, D: 160 días, D: 210 días.

NA 28 Administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 2. Efectos sobre parámetros morfométricos y crecimiento en la descendencia.

Rodríguez, A.M.[1]*, Hidalgo, F.S.[2], Rosa, D.E. [3], Ventura, M.B.[3], Mattioli, G.A.[3], López Valiente, S.[1] y Maresca, S.[1]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado. [2]UNLZ (Facultad de Ciencias Agrarias). [3]UNLP (Facultad de Ciencias Veterinarias).
*E-mail: rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

Parenteral administration with copper during last third of gestation: 2. Effect on the morphometric parameter and offspring growth.

Introducción

El Cu, así como otros elementos traza, juegan un importante rol en el crecimiento y desarrollo del feto. Siendo el feto y el ternero en sus primeros días de vida completamente dependiente de su madre en el aporte de Cu vía placenta. Deficiencias de este elemento en la dieta de hembras durante la gestación pueden tener un efecto negativo sobre el crecimiento y/o la salud del feto, afectando la vida post-natal (Hostetler et al, 2003). Incluso, en humanos, se ha observado una correlación entre la concentración de Cu y la circunferencia de cabeza y el largo al nacer (Arnoud et al, 1994). El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la suplementación con Cu en vacas gestantes sobre el peso vivo (PV), la ganancia diaria de peso (GDP) y parámetros morfométricos en la descendencia.

Materiales y Métodos

Se describe el diseño del ensayo en la primer parte del trabajo: administración parenteral de cobre durante el último tercio de la gestación: 1. Efecto sobre la concentración de cobre en la descendencia. Durante esta etapa fueron incluidos los siguientes parámetros: PV, GDP y medidas morfométricas al nacimiento. Los valores de PV tomados entre los 44 y 98; 130 y 184 y por último entre los 226 y 280 días de vida, fueron ajustados a los 75, 160 y 210 días de vida, respectivamente. Los resultados se analizaron por ANOVA. Se consideró significativo un p valor <0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados se expresan en el Cuadro 1. No se observaron diferencias significativas en el PV al nacer, peso ajustado a los 150 y 210 días de vida entre la descendencia de ambos grupos, sin embargo, la descendencia de Cu+ tuvo una tendencia a mayor PV ajustado a los 75 días de vida. La GDP de la descendencia de Cu+ fue mayor durante los primeros 75 días de vida, coincidiendo con la tendencia antes descripta. Luego de los 75 días de vida no se observaron diferencias significativas en las GDP de ambos grupos. La mayor GDP en el grupo Cu+ desde el nacimiento hasta los 75 días de vida y la falta de diferencias a partir de ese momento hasta el destete estuvo asociada a los niveles de Cu sérico observados en la primer parte de este trabajo. Esta relación coincide con observado por Fazzio et al (2010) en la región de la Cuenca del Salado. En lo que respecta a las medidas morfométricas al momento del nacimiento, no se observaron diferencias entre los grupos.

Conclusiones

La aplicación de Cu por vía parenteral en dos momentos durante el último tercio de gestación en vacas con deficiencia severa de Cu provocó un efecto en el crecimiento post parto sin afectar el crecimiento fetal. Se requieren mayores estudios para conocer qué consecuencias puede generar la aplicación de Cu durante la gestación en áreas con incidencia endémica de hipocuprosis sobre el desarrollo y crecimiento a largo plazo en la descendencia

Bibliografía

HOSTETLER, C.E., KINCAID, R.L. y MIRANDO, M.A. 2003. Vet J. 166: 125-139.

ARNAUD, J., PREZIOSI, P. y MASHAKO L. 1994. Eur. J. Clin. Nutr. 48: 341-8

FAZZIO, L., MATTIOLI, G.A., PICCO, S.J., ROSA, D.E., MINATEL, L. y GIMENO E.J. 2010. Pesq. Vet. Bras. 30 (10): 827-832.

Cuadro 1. PV, GPD y medidas morfométricas en la descendencia del Grupo Cu+ y Cu-

	Grupo Cu+		Grupo Cu-		P- valor		
Parámetros	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Trat.	Sex.	Trat. × sex.
Terneros, No.	16	16	11	16			
PV, kg							
Al Nacer	38,4 ± 1,3	34,7 ± 1,3	40,8 ± 1,5	33,4 ± 1,3	0,67	<0,01	0,16
Ajust. 75 d	98,7 ± 3,0	94,7 ± 3,4	96,7 ± 3,4	85,8 ± 3,3	0,10	0,03	0,30
Ajust. 160 d	148,5 ± 5,1	145 ± 5,5	150,2 ± 6,6	137,2 ± 5,6	0,56	0,15	0,40
Ajust. 210 d	156,8 ± 6,5	151,5 ± 7,1	163,8 ± 8,1	144,8 ± 6,7	0,98	0,09	0,33
GDP, kg/d							
48hs a 75 d	0,80 ± 0,03	0,80 ± 0,03	0,75 ± 0,04	0,65 ± 0,04	0,004	0,18	0,17
75 d a 160 d	0,68 ± 0,03	0,68 ± 0,03	0,68 ± 0,04	0,62 ± 0,04	0,42	0,43	0,67
160 d a 210 d	0,57 ± 0,03	0,57 ± 0,03	0,58 ± 0,04	0,52 ± 0,03	0,52	0,31	0,38
Morfometría							
Circ. de cabeza, cm	48,6 ± 0,4	47,9 ± 0,5	49,5 ± 0,5	47,3 ± 0,5	0,86	<0,01	0,10
Circ. toráxica, cm	79,4 ± 1,3	79,4 ± 1,3	80,1 ± 1,4	77,6 ± 1,3	0,95	0,21	0,19
Circ. de metatarso, cm	12,3 ± 0,2	11,8 ± 0,2	12,7 ± 0,2	11,7 ± 0,2	0,30	<0,01	0,13
Largo, cm	77,7 ± 1,3	74,5 ± 1,4	78,4 ± 1,6	73,3 ± 1,4	0,82	<0,01	0,45
Alzada, cm	68,9 ± 1,3	66,9 ± 1,4	70,2 ± 1,5	67,1 ± 1,3	0,61	0,07	0,67

Ajust.: Ajustado. Circ.: Circunferencia. Trat.: Tratamiento. Sex.: sexo

NA 29 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría: 3 Efecto sobre el crecimiento del feto y neonato.

Maresca, S.[1]*, Lopez Valiente, S.[1], Rodriguez, A.M.[1], Pavan, E.[2] y Quintans, G.[3]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado, [2]INTA EEA Balcarce, [3]INIA Treinta y Tres, Uruguay.
*E-mail: maresca.sebastian@inta.gob.ar

Protein restriction during last third of gestation: 3 Effect on fetal and newborn growth.

Introducción

El porcentaje de proteína en el forraje decrece durante el invierno llevando a muchos rodeos de vacas de cría a sufrir restricciones nutricionales durante la segunda mitad de gestación. La subnutrición durante la gestación puede causar retardo en el crecimiento fetal intrauterino, con efectos a largo plazo en la descendencia (Wu, et al, 2006). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del nivel nutricional de proteína durante el último tercio de gestación sobre el peso al nacer, parámetros morfométricos y evolución de peso hasta el destete.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron 68 vacas multíparas de raza Angus (408,8±57,2kg) con 163,5±14,1d de gestación. Las vacas fueron bloqueadas por peso vivo y asignadas al azar a dos dietas que diferían en el porcentaje de proteína bruta, baja proteína (BP)= 6%PB y alta proteína (AP)= 12%PB. Las vacas fueron alojadas a 12 corrales por tratamiento donde se les asignó el 100% de los requerimientos energéticos hasta el parto. Ambas dietas estuvieron compuestas en base a silaje de maíz y núcleo vitamínico mineral con adición en la dieta AP de un 10% de pellet de girasol y un 1% de urea. Después del parto, las vacas fueron manejadas en forma conjunta pastoreando avena y pasturas perennes hasta el destete. Dentro de las 24 hs posparto se determinó en los terneros el sexo, peso (PN), y se registró: circunferencia cefálica (medida alrededor del hueso parietal y la mandíbula, inmediatamente posterior al orbital), circunferencia de tórax (inmediatamente posterior a los miembros anteriores), circunferencia de metatarso (en el punto más delgado del metatarso), largo corporal (distancia lineal a lo largo de la columna vertebral, desde el hueso occipital hasta la primera vertebra coxígea) y alzada (distancia lineal desde el trocánter mayor del fémur hasta el piso). Se determinó la relación entre medidas corporales y peso al nacer para determinar si el crecimiento fetal fue afectado asimétricamente. El índice de masa corporal de los terneros recién nacidos fue calculado dividiendo el peso al nacer sobre la raíz cuadrada de largo corporal. Las variables se analizaron mediante un modelo general lineal usando la dieta y sexo como efectos fijos.

Resultados y Discusión

Se observó una tendencia (p=0,07) a incrementar el peso al nacer en los terneros AP comparado con BP (Cuadro 1). La nutrición prenatal no afectó ni el peso al destete ajustado a los 205 días ni la GDPV hasta el destete. Los terneros machos fueron más pesados al destete que las hembras (p<0,01). Los terneros nacidos de vacas AP tuvieron mayor circunferencia cefálica y circunferencia torácica con una tendencia a mayor circunferencia del metacarpo. Los terneros machos tuvieron mayor circunferencia de tórax (p=0,02), circunferencia del metatarso (p<0,01) y largo corporal (p=0,04) que las hembras. La circunferencia cefálica (p=0,20) y alzada (p=0,28) no fueron diferentes entre sexos. El nivel de proteína dietaría de las madres afectó el crecimiento fetal asimétricamente. Los terneros nacidos de vacas BP tuvieron mayor relación circunferencia cefálica/PN y alzada/PN con una tendencia a mayor circunferencia torácica/PN. La relación entre circunferencia cefálica y PN es usada en estudios epidemiológicos de humanos (Martyn et al, 1996) para determinar efectos en el crecimiento tales como la ¨Compensación Cerebral¨, la cual ocurre cuando en un crecimiento intrauterino retardado, el feto privilegia el desarrollo del cerebro sobre otros órganos. La circunferencia de metatarso/PN y largo corporal/PN no fueron diferentes entre tratamientos. No se observaron diferencias entre sexo para ninguna de estas variables. El índice de masa corporal fue menor en los terneros hijos de vacas BP y en las hembras (p=0,01). No se observó interacción sexo por tratamiento para ninguna de las variables estudiadas.

Conclusiones

Estos datos permiten concluir que el nivel de proteína dietaría durante el último tercio de gestación de vacas de cría puede afectar el crecimiento fetal. El retardo en el crecimiento intrauterino en la dieta con baja proteína resultó también con alteraciones morfométricas asimétricas. Es posible confirmar que el peso fetal puede ser insensible como un indicador de retardo en el crecimiento intrauterino.

Cuadro 1. Efecto del nivel de proteína durante el último tercio de gestación sobre el crecimiento del feto y neonato

	BP	AP	Val. *P*
Peso al nacer (PN), kg	27,1 ± 3,4	28,8 ± 4,1	0,07
Peso al destete ajust. 205 d, kg.	208 ± 20	210 ± 23	0,77
GDPV, kg.	0,89 ± 0,09	0,92 ± 0,12	0,42
Circunferencia cefálica, cm	44,9 ± 2,1	46,6 ± 2,6	0,01
Circunferencia de tórax, cm	70,6 ± 3,4	73,2 ± 3,4	0,02
Circunferencia de metacarpo, cm	10,7 ± 0,6	11,2 ± 0,7	0,08
Largo corporal, cm	73,9 ± 5,3	74,9 ± 4,0	0,95
Alzada, cm	59,9 ± 3,8	60,3 ± 3,7	0,96
Circ. cefálica / PN, cm/kg.	1,72 ± 0,05	1,61 ± 0,04	0,04
Circ. de tórax / PN, cm/kg.	1,73 ± 0,06	1,62 ± 0,06	0,09
Circ. de metatarso / PN, cm/kg.	0,41 ± 0,01	0,39 ± 0,01	0,14
Largo corporal / PN, cm/kg.	2,79 ± 0,08	3,00 ± 0,09	0,28
Alzada / PN, cm/kg.	2,25 ± 0,06	2,11 ± 0,06	0,02
Índice de masa corporal kg/m^2	3,06 ± 0,10	3,30 ± 0,10	0,04

Bibliografía

MARTYN, C.N., BARKER, D.J.P. y OSMOND, C. 1996. Lancet 348:1264–1268.

WU, G., BACER, F.W., WALLACE, J.M. y SPENCER, T.E. 2006. J. Anim. Sci. 84:2316–2337.

NA 30 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría: 4 recría y características de carcasa de los novillos.

Maresca, S.[1]*, Lopez Valiente, S.[1], Rodriguez, A.M.[1], Testa, M.L.[3], Quintans, G.[2] y Pavan, E.[3]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado, [2]INIA Treinta y Tres, Uruguay, [3]INTA EEA Balcarce.
*E-mail: maresca.sebastian@inta.gob.ar

Protein restriction during the last third of gestation: 4 rearing, carcass characteristics of steers.

Introducción

Dietas con bajos niveles de proteína bruta durante la gestación pueden generar retardo del crecimiento fetal con consecuencias a largo plazo en la descendencia. La progenie de vacas subnutridas puede manifestar una baja eficiencia de conversión alimenticia debido a un retardo en el desarrollo gastrointestinal durante la etapa fetal. La segunda mitad de la gestación es un período crítico para el desarrollo del músculo esquelético y el tejido graso. El músculo esquelético es de baja prioridad en la partición de nutrientes comparado con otros órganos, y las fibras musculares no se incrementan después del nacimiento. En este período también se produce la adipogénesis que llega a ser máxima al momento del parto. Por lo tanto, se hipotetiza que el nivel de proteína dietaria de vacas gestantes podría afectar la calidad de la carcasa de la progenie. El objetivo del trabajo fue evaluar parámetros productivos y características de la carcasa de novillos hijos de vacas que recibieron distintos niveles de proteína (BP = baja proteína; AP = alta proteína) durante el último tercio de gestación.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron 68 vacas multíparas de raza Angus (PV: 408,8±57,2kg) con 163,5±14,1d de gestación. Las vacas fueron distribuidas en bloques por peso vivo y asignadas al azar a dos dietas que diferían en el porcentaje de proteína bruta, baja proteína (BP)= 6%PB y alta proteína (AP)= 12%PB. Las vacas fueron alojadas en 12 corrales por dieta donde se les asignó el 100% de los requerimientos energéticos hasta el parto. Ambas dietas estuvieron compuestas en base a silaje de maíz y núcleo vitamínico mineral con adición en la dieta AP de un 10% de pellet de girasol y un 1% de urea. Después del parto, las vacas fueron manejadas en forma conjunta pastoreando avena y pasturas perennes hasta el destete, a los 6 meses de edad. Los terneros machos fueron recriados en campo natural hasta los 21 meses de edad y luego recibieron una dieta de terminación en corrales individuales durante 85 días. Se asignó una dieta *ad-libitum* compuesta por grano de maíz entero (80%), concentrado proteico y mineral (10%) y silaje de maíz (10%). Se determinó la evolución del peso vivo, espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB) por ultrasonografía durante la etapa de recría y terminación. Se determinó el consumo de materia seca (MS) dos veces por semana, por diferencia entre oferta y remanente durante la etapa de terminación. Los animales fueron faenados en un matadero comercial donde se registró el peso de la carcasa caliente y rendimiento. A las 24 h *posmortem* se realizó un corte transversal del músculo *longissimus dorsi* entre la 12° y 13° costilla de la media res derecha, para determinar el marmoreo. Mediante cinta métrica se determinó el largo de la canal, ancho de la canal, perímetro de pierna y largo de pierna. Las variables se analizaron mediante un modelo general lineal usando la dieta de las madres de los novillos como efecto fijo.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias significativas durante la recría en peso vivo, EGD y GDPV (Cuadro 1). El AOB fue igual entre tratamientos al comenzar la etapa de recría pero al finalizar (inicio de la etapa de terminación) se observó mayor AOB en los novillos hijos de vacas con mayor nivel de proteína. Esta diferencia de AOB se mantuvo durante la etapa de terminación a corral. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos para el resto de las variables durante la terminación. A la faena no se observó diferencia en peso de la carcasa caliente pero el rendimiento fue mayor en los novillos hijos de vacas con AP. El marmoreo y las dimensiones de la canal no fueron afectadas por los tratamientos (Cuadro 2).

Cuadro 1. Efecto del nivel de proteína nutricional (BP=baja proteína; AP= alta proteína) durante el último tercio de gestación sobre el desempeño en recría y terminación de novillos.

	BP	AP	Valor – *P*
Recría			
Peso Inicial, kg	250 ± 6,9	265 ± 8,3	0,61
Peso Final, kg	371 ± 7,4	372 ± 8,8	0,94
EGD Inicial, cm	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,96
EGD Final, cm	0,33 ± 0,02	0,36 ± 0,03	0,38
AOB Inicial, cm^2	39,31 ± 1,2	39,42 ± 1,5	0,95
AOB Final, cm^2	48,55 ± 1,29	53,56 ± 1,47	0,01
GDPV, kg/d	0,355 ± 0,02	0,347 ± 0,02	0,75
Terminación a corral			
Peso Final, kg	494 ± 12.5	481 ± 16,0	0,52
EGD Final, cm	0,75 ± 0,05	0,75 ± 0,06	0,97
AOB Final, cm^2	63,74 ± 1,65	69,39 ± 2,2	0,04
GDPV kg/d	1,45 ± 0,10	1,29 ± 0,23	0,31
Consumo, kgMS/d	11,56 ± 0,66	10,45 ± 0,68	0,27
Conversión, kgMS/kgPV	7,52 ± 0,58	7,98 ± 0,60	0,59

Cuadro 2. Efecto del nivel de proteína nutricional (BP=baja proteína; AP= alta proteína) durante el último tercio de gestación sobre características de carcasa de novillos.

	BP	AP	Valor - *P*
Peso carcasa caliente, kg	284,3 ± 7,7	289,5 ± 9,9	0,69
Rendimiento, %	57,6 ± 0,6	60,2 ± 0,8	0,01
Marmoreo	455 ± 15	435 ± 20	0,44
Largo de canal, cm	128,6 ± 0,9	128,7 ± 1,2	0,97
Ancho de canal, cm	69,3 ± 0,7	70,6 ± 0,9	0,25
Perímetro de pierna, cm	110,3 ± 1,2	111,7 ± 1,5	0,48
Largo de pierna, cm	76,7 ± 0,6	78,0 ± 0,8	0,19

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que el nivel de proteína de la dieta durante el último tercio de gestación de vacas de cría afecta el crecimiento del músculo sin modificaciones aparentes en la deposición de grasa subcutánea y marmoreo. Los novillos hijos de vacas alimentadas con mayor nivel de proteína tuvieron un mayor rendimiento de la carcasa.

NA 31 Restricción proteica durante el último tercio de gestación en vacas de cría. 5 Recría y primer servicio de las hijas.

López Valiente, S.[1]*, Maresca, S.[1], Rodríguez, A.M.[1], Palladino, A.[2,3] y Quintans, G.[4]
[1]INTA Cuenca del Salado. [2]INPA-Conicet-FAUBA. [3]FCA-UNLZ. [4]INIA Treinta y Tres. Uruguay.
*E-mail: lopez.valiente@inta.gob.ar

Protein nutrition level during the last third of gestation. 5. *Rearing and first breeding of daughter.*

Introducción

La nutrición durante la gestación puede afectar al desempeño productivo y reproductivo de la descendencia. (Funston, et al, 2010). La concentración de proteína en el forraje desciende durante el invierno, coincidiendo con el último tercio de gestación en los vientres, por lo que es de gran importancia conocer el efecto del aporte de proteína en la dieta de las vacas gestantes y el efecto sobre el feto y su vida posnatal. El objetivo de este trabajo fue estudiar como la incorporación de proteína en la dieta durante el último tercio de gestación en vacas de cría afecta el crecimiento, el desarrollo posdestete y el porcentaje de preñez de sus hijas.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el campo experimental Colonia Ortiz Basualdo de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron terneras de raza Angus hijas de vacas alimentadas con dietas de diferente cantidad de proteína BP= 6%PB (n=15) y AP=12%PB (n=13). Ambas dietas estuvieron compuestas en base a silo de maíz y núcleo vitamínico mineral y las AP recibieron el 10% de pellet de girasol y el 1% de urea. Luego del parto todos los animales fueron manejados en forma conjunta. Las vaquillonas se destetaron a los 219±14 días de edad y se registró el peso vivo (PV) y la altura a la cadera (AC), para relacionar ambas variables entre sí (PV/ AC=RPA) y durante la recría, al inicio y fin del servicio y al momento del diagnóstico de preñez (16,5±0,46, 18,5±0,46 y 22,9±0,46 meses de edad respectivamente). A su vez en dichos momento se realizaron ecografías para determinar el espesor de grasa de cadera (GC), dorsal (GD) y el área de ojo de bife (AOB). Las vaquillonas recibieron un servicio natural y se registró el porcentaje de preñez. Las variables continuas se analizaron con modelos lineales generales y la preñez mediante el test de Chi^2, el nivel de significancia utilizado fue de $p<0,05$.

Resultados y Discusión

Los resultados se encuentran en el Cuadro 1. Las vaquillonas AP tendieron a ser más pesadas al inicio del servicio (p=0,08) que las BP y esta diferencia fue significativa a los 22,9 meses (p=0,05) coincidente por lo presentado por Funston et al (2010). No se encontraron diferencias en las ganancias de peso, ni en la AC. Sin embargo las vaquillonas AP tuvieron una mejor RPA (p<0,01) al inicio del servicio, no manifestándose dicha diferencias al finalizar el mismo. Las vaquillonas AP tuvieron una mayor GC, pero sólo al comienzo del servicio (p=0,05) y no se encontraron diferencias en GD en ningún momento del periodo evaluado. Las vaquillonas AP tuvieron una mayor AOB al finalizar el servicio y una tendencia al momento del diagnóstico de preñez. Estas diferencias en los PV y en las AOB a favor de las vaquillonas AP podría deberse a lo planteado por Du, et al (2010) quienes proponen que la nutrición del feto en última etapa de gestación afectaría el número de fibras musculares y su crecimiento potencial de musculo durante la recría. También se postula que la adipogénesis llegaría a ser máxima en los últimos meses de gestación y los primeros de lactancia, pudiendo afectar el engrasamiento de la descendencia (Undergood et al, 2010). Con lo que respecta al porcentaje de preñez al primer servicio, no se encontraron diferencias entre las vaquillonas AP y BP (p=0,28).

Cuadro 1. Efecto del nivel de proteína durante el último tercio de gestación sobre el crecimiento y desarrollo de las hijas.

	Tratamientos		
	BP	AP	Valor p
Peso Vivo, kg			
Destete	208,4 ± 6,9	223,6 ± 8,4	0,18
Inicio del servicio	265,9 ± 7,7	288,2 ± 9,5	0,08
Fin de servicio	323,4 ± 10,8	337,8 ± 12,7	0,39
Diagnóstico de preñez	356,8 ± 10,1	385,6 ± 11,1	0,05
Altura de cadera, cm			
Inicio de servicio	115,1 ± 1,0	115,5 ± 1,2	0,82
Fin de servicio	118,1 ± 0,8	119,6 ± 1,1	0,29
Relación PV/AC, kg/cm			
Inicio de servicio	2,31 ± 0,06	2,57 ± 0,07	<0,01
Fin de servicio	2,51 ± 0,06	2,55 ± 0,07	0,69
Grasa de Cadera, cm			
Inicio de servicio	0,79 ± 0,06	0,98 ± 0,07	0,05
Fin de servicio	0,73 ± 0,03	0,75 ± 0,03	0,62
Diagnóstico de preñez	0,92 ± 0,04	0,82 ± 0,05	0,18
Grasa dorsal, cm			
Inicio servicio	0,41 ± 0,02	0,42 ± 0,02	0,84
Fin servicio	0,38 ± 0,01	0,37 ± 0,02	0,55
Diagnóstico de preñez	0,40 ± 0,01	0,43 ± 0,02	0,17
Área de Ojo de Bife, cm^2			
Inicio servicio	45,29 ± 1,52	45,82 ± 1,79	0,82
Fin servicio	44,35 ± 1,57	49,83 ± 1,92	0,04
Diagnóstico de preñez	49,74 ± 1,79	54,82 ± 2,12	0,08

Conclusiones

El nivel de proteína durante el último tercio de gestación afecta el crecimiento las terneras durante la recría, sin embargo estas consecuencias no se vieron reflejadas en el porcentaje de preñez.

Bibliografía

DU, J., TONG, J., ZHAO, K.R., UNDERWOOD, M., ZHU, FORD, S.P. y NATHANIELSZ, P.W. 2010. J. Anim. Sci. 88:E51-E60.

FUNSTON, R.N., MARTIN, J.L., ADAMS, D.C. y LARSON, D.M. 2010. J. Anim. Sci. 88:4094-4101

UNDERWOOD, K.R., TONG, J.F., PRICE, P.L., ROBERTS, A.J., GRINGS, E.E., HESS, B.W., MEANS, W.J. y DU, M. 2010. Meat Sci. 86:588-593.

NA 32 Efecto del tamaño de molienda del alimento sobre el rendimiento de capones en etapas de desarrollo y terminación.

Guzmán, C.F.[1]*, López Valiente, S.[1], Arreguí, F.[2], del Dago, J.E.[2] y Bravo, O.[1]
[1]EEA Cuenca del Salado, INTA. [2]CEA Nº 12.
*E-mail: guzman.federico@inta.gob.ar

Effect of food grind size on the performance of capons in stages of development and completion.

Introducción

En la producción porcina el tamaño de la partícula mejora la digestibilidad de los nutrientes, ya que las partículas más finas se digieren con mayor facilidad, especialmente en la parte superior del tracto digestivo (Walker, 1999). Es por esto que se recomienda un tamaño de molienda entre 400 y 700 micras, esto mejora el aprovechamiento del alimento. Sin embargo un molido cercano a las 400 micras incrementaría los costos de confección de la ración y las pérdidas de nutrientes de la misma. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficiencia de conversión y la ganancia de peso en las etapas de desarrollo y terminación de capones alimentados con diferente granulometría en sistema de cama profunda.

Materiales y Métodos

El trabajo fue realizado en la Colonia Ortiz Basualdo, campo de la EEA Cuenca del Salado en conjunto con el Centro de Educación Agraria nº 12. Fueron utilizados 32 animales, mitad machos y mitad hembras, híbridos (Yorkshire, Landrace y Duroc) provenientes de un criadero comercial. Los animales fueron asignados al azar en dos tratamientos, granulometría 400 (400) y 600 micras (600), en las etapas de desarrollo (3,25 Mcal EM, 16,5%) ,12 a 60 kg ± 4 kg y terminación (3,20 Mcal EM y 15% PB), 60 a 100 kg ± 5 kg. Ambas dietas contaron con un núcleo vitamínico mineral al 4 y 2,5% respectivamente. Los animales fueron alojados en ocho módulos móviles, en un sistema de cama profunda. Se registró el peso inicial, y pesos semanales para determinar el cambio de categoría, peso final, ganancias diarias en cada etapa, consumo de alimento y eficiencia de conversión (EC). Al comienzo del ensayo los animales fueron desparasitados (ivermectina inyectable 1cc./33kg.PV), a los dos meses de

engorde fueron desparasitados nuevamente con febendazole en el alimento. Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente aleatorizado siendo el tratamiento dos tamaños de partículas, 400 micras vs. 600 micras. Se utilizó el programa estadístico R; y las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test t para muestras independientes ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados del efecto de molienda sobre diferentes parámetros productivos, en ambas etapas. En la etapa de desarrollo se observaron diferencias significativas a favor de la molienda de 400 micras. En kg ganados totales ($p<0,01$), peso final ($p<0,05$), ganancia de peso diaria ($p<0,01$) y eficiencia de conversión ($p<0,01$). Mientras que en la etapa de terminación se observó una diferencia significativa a favor de la molienda de 600 micras solo en la EC. Los animales 400 tuvieron una tendencia a tener un mayor peso final ($p=0,07$). La ganancia diaria y kg ganados entre tratamientos no presenta diferencias significativas, ($p=0,37$ y $p=0,30$ respectivamente).

Conclusiones

La inclusión de un alimento de 400 micras en la etapa de desarrollo presento mejoras en los parámetros de eficiencia de conversión, peso final, Kg. Ganados y GDP. Por lo que sería recomendable esta molienda en esta etapa. Mientras que en la etapa de terminación solo se mejoró la EC. Por lo que se recomienda realizar un análisis económico productivo para la incorporación de esta tecnología.

Bibliografía

WALKER, T. 1999. ASA -Australian Soybean Association-. Technical Bulletin Vol. AN 22.

Cuadro 1. Efecto de la molienda en dos etapas de engorde de capones.

	Etapa desarrollo			
Molienda (micras)	400	600	ee	P valor
Peso inicial (kg)	13,17	12,97	3,82	0,88
Peso Final (kg)	63,18	58,12	6,10	<0,05
kg. Ganados	50,01	45,15	4,40	<0,01
EC	2,21	2,45	0,15	<0,01
Ganancia de peso diaria	0,84	0,76	0,07	<0,01
	Etapa terminación			
Molienda (micras)	400	600	ee	P valor
Peso inicial (kg)	63,18	58,12	6,10	<0,05
Peso Final (kg)	102,37	99,31	4,88	0,07
kg. Ganados	39,18	41,18	5,39	0,30
EC	3,45	3,21	0,20	<0,01
Ganancia de peso diaria	0,74	0,79	0,15	0,37

p<0,05 diferencia significativa; ee: error estándar; EC: eficiencia de convención (consumo/kg ganados).

NA 33 Distintas frecuencias de suplementación semanal con silaje de maíz en avena para pastoreo.

Camarasa, J.N. [1, 2]*, Pacente, E.M.[1], Mattera, J.[1], Barletta, P.[1] y Bertin, O.D.[1]
[1]INTA EEA, Pergamino. [2] ECANA UNNOBA.
*E-mail: camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Different frequencies of weekly corn silage supplementation in grazing oats.

Introducción

El uso de verdeos de invierno (VI) es una práctica común y su inclusión en la cadena forrajera en combinación con forrajes conservados constituye una estrategia que permite corregir el déficit de forraje durante el invierno. La suplementación en función del tiempo puede ser una o más veces por día o con una frecuencia semanal de menos de una vez por día. Disminuir la frecuencia de alimentación puede reducir los costos de mano de obra y aumentar así la rentabilidad, si no hay disminución en la producción animal (La Manna et al, 2007). El ensilaje de planta entera de maíz (EM) se caracteriza por ser un alimento que balancea al VI desde el punto de vista nutricional. Además, el EM atenúa el riesgo de efectos negativos asociados a los excesos de almidón de los granos de cereales sobre la digestión ruminal de la fibra (Dixon y Stockdale, 1999). El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de distintas frecuencias de suplementación semanal con ensilaje de planta entera de maíz en avena en pastoreo sobre la producción de carne.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en la EEA INTA Pergamino, en un suelo Argiudol típico serie Pergamino (capacidad de uso IIe). La avena fue sembrada el 25 de abril de 2015. Se utilizaron 7 ha, que se dividieron en 6 parcelas iguales (unidades experimentales) y fueron sub-divididas en 3 franjas, en las cuales los animales rotaron cada 14 días. Antes y después de cada pastoreo se midió la disponibilidad de forraje. El suplemento que se utilizó fue EM, cosechado en abril de 2013, el híbrido utilizado fue DK 72-10 VT3P con 85.700 plantas a cosecha, en estado de ¾ línea de leche, presentaba un picado medio y 44% de espiga (FDN: 60,0%; DIVMS: 58,1%; PB: 7,3%). Se utilizaron 4 animales "fijos" de razas británicas por tratamiento, de alrededor de 200 kg de peso vivo (PV). Se dispuso de animales "volantes" para alcanzar una similar asignación forrajera entre tratamientos, equivalente al 2% del PV animal/día en base materia seca (MS). Previo al inicio del período experimental hubo un tiempo de acostumbramiento de 42 d, durante el cual los animales permanecieron en cada una de las 3 franjas en cada tratamiento. Los animales "fijos" fueron pesados cada 14 d a la mañana. El desbaste se realizó dejando sin agua a los animales desde la tarde del día anterior. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV) fue la diferencia entre el PV inicial y final (período evaluado de 77 d). La cantidad de suplemento entregado semanalmente fue el mismo para todos los tratamientos, siendo del 1% del PV en MS. Se utilizó un diseño experimental completo al azar con dos repeticiones. Los tratamientos de suplementación fueron: 1-todos los días (TLD); 2-lunes a viernes (LaV); 3-lunes, miércoles y viernes (LMV). Se analizó mediante ANVA con el programa InfoStat y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

No hubo diferencias estadísticas (Cuadro 1) entre los promedios de la diferencia entre las disponibilidades de entrada y salida (976,0 ± 150,6 kg MS.ha^{-1}), en el PVi y el PVf de los animales (240,3 ± 4,8 kg y 318,2 ± 5,0 kg, respectivamente), en la CA (6,2 ± 0,4 animales/ha) y en la producción de carne (482,5 ± 38,3 kg/ha). La GDPV se incrementó un 27% en los tratamientos TLD y LMV, respecto al LaV, 1,09 vs 0,86 kg/día/animal, respectivamente. Sin embargo, estas diferencias con CA similares no se reflejaron estadísticamente en la producción de carne, debido al error experimental.

Conclusiones

Las distintas frecuencias de suplementación semanal: todos los días; de lunes a viernes o lunes, miércoles y viernes, con ensilaje de maíz al 1% en terneros en verdeos de avena no afectaron la producción de carne por hectárea. La ganancia diaria de peso vivo no fue distinta si el suplemento se entregó todos los días o tres veces por semana, pero fueron superiores a la frecuencia en la cual se otorgó el suplemento de lunes a viernes.

Bibliografía

DIXON, R.M. y STOCKDALE, C.R. 1999. Aust. J. Agric. Res. 50: 757-773.

LA MANNA, A., FERNANDEZ, E., MIERES, J., BANCHERO, G. y VAZ MARTINS, D. 2007. INIA Nº10. pp. 15-18.

Cuadro 1. Promedio de la diferencia entre las disponibilidades de entrada y salida, peso inicial y final de los animales, ganancia diaria de peso vivo (GDPV), carga animal (CA) y producción de carne (Prod. de carne) en animales alimentados con tres diferentes frecuencias de suplementación semanal en avena para pastoreo.

	Todos los días	Lunes a viernes	Lunes, miércoles y viernes	EEM =	P =
Disponibilidades de entrada-salida, kg MS/ha	924,5	1083,5	919,9	150,6	0,71
Peso Inicial, kg	240,4	245,1	235,5	4,8	0,46
Peso final, kg	322,9	311,1	320,6	5,0	0,35
GDPV, kg/día/animal	1,07 **a**	0,86 **b**	1,11 **a**	0,03	0,01
CA, animal/ha	6,4	6,1	6,1	0,4	0,89
Prod. de carne, kg/ha/año	523,8	406,0	517,6	38,3	0,19

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

NA 34 Determinantes del consumo de plantas tóxicas en ovinos: Flor amarilla (*Diplotaxis tenuifolia*) como caso de estudio.

Catanese, F.H.[1]*, Fernández, P.A.[1,2], Villalba, J.J.[3] y Distel, R.A.[1,2]
[1]CERZOS, CONICET, 8000- Bahía Blanca, Argentina. [2]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 8000- Bahía Blanca, Argentina. [3]Department of Wildland Resources, Utah State University, Logan, UT 84322-5230, USA
*E-mail: catanese@criba.edu.ar

Determinants of toxic plant intake in sheep: Wild rocket (Diplotaxis tenuifolia) as a study case.

Introducción

Una gran variedad de especies vegetales son comúnmente rechazadas por el ganado debido a que contienen compuestos tóxicos. Nuestra hipótesis es que el rechazo hacia estas plantas es aprendido, y que puede ser reducido si las consecuencias negativas de las toxinas son atenuadas. El objetivo fue determinar el impacto de suplementos nutricionales que pueden reducir los efectos tóxicos de esta planta, sobre parámetros fisiológicos, experiencia alimentaria, y comportamiento a pastoreo en ovinos alimentados con Flor amarilla ("FA"). La FA contiene concentraciones elevadas de glucosinolatos (37,2±3,6 µmol/g) que pueden afectar el perfil hormonal, parámetros hepáticos, y la digestión, entre otros efectos negativos.

Materiales y Métodos

Treinta y dos borregos Merino (40,2 ± 2,9 kg) fueron separados aleatoriamente en cuatro tratamientos (n= 8) en los cuales fueron alimentados con: FA ("DT"), FA más harina de soja (0,4% PV) ("DT+S"), FA más soja más un suplemento mineral de yodo y cobre ("DT+S+M"), y pellets de alfalfa en cantidades que equivalían al consumo de FA por DT ("CTRL"). Durante la etapa de exposición (35 d) la FA se ofreció a libre disponibilidad de 10:00 a 12:00 h (o pellets de alfalfa en CTRL). Luego, según corresponda, se ofreció el suplemento de 12:10 a 13:00 h, y de 15:00 a 17:00 h se ofreció pellets de alfalfa al 2% PV a todos los animales. En esta etapa se tomaron muestras de sangre y se determinó el consumo de FA. Luego de la exposición se seleccionaron pares de animales dentro de cada tratamiento (n= 4), y se evaluaron en una arena experimental (22,5 × 9 mt) provista con 35 baldes conteniendo 16 g de FA y 35 baldes conteniendo uno de tres niveles (4, 8, o 16 g) de grano de cebada ("GC"), distribuidos en forma aleatoria en el espacio. Todos los pares de animales pasaron por cada uno de los niveles de disponibilidad de GC en periodos de 3 días consecutivos. En la arena experimental se realizaron observaciones de comportamiento de las ovejas. Para el análisis de los datos se utilizaron modelos lineales mixtos o la prueba de Kruskal-Wallis, de acuerdo a la estructura de los datos.

Resultados y Discusión

Durante la etapa de exposición las ovejas en DT mostraron menor consumo de FA (p=0,038), y por lo tanto de glucosinolatos (p=0,048) que ovejas en DT+S y DT+S+M. Aun así, las ovejas en DT tuvieron niveles inferiores de las hormonas tiroideas T3 (p<0,001) y T4 (p=0,048), de la enzima hepática alanina aminotransferasa (p=0,016), y de hemoglobina (p=0,072) que el resto de los tratamientos. Estos parámetros se corresponden con un indicio de intoxicación por glucosinolatos en DT, lo cual no pudo ser corroborado en el resto de los tratamientos que consumieron FA al compararlos con el tratamiento CTRL (*i.e.*, no consumió FA). Las ovejas en DT+S y DT+S+M mostraron mayores niveles de proteínas séricas (p=0,028) y de albuminas (p=0,042) que el resto de los tratamientos, posiblemente producto del consumo de suplemento proteico, lo cual pudo haber ayudado al proceso de detoxificación de los glucosinolatos. Durante la etapa de evaluación en la arena experimental, las ovejas en DT mostraron menor consumo de FA que el resto de los tratamientos, en todos los niveles de disponibilidad de GC evaluados (Figura 1, p=0,007). El tratamiento CTRL (sin previa experiencia con FA) mostró niveles de consumo de FA semejantes a los tratamientos DT+S y DT+S+M. Esto refuerza la hipótesis de que es necesaria una experiencia previa negativa con FA para el posterior desarrollo de aversión hacia la FA.

Conclusiones

El desarrollo de aversión hacia la FA por DT dependería de las consecuencias fisiológicas negativas de los glucosinolatos, lo cual puede atenuarse mediante suplementación proteica, estimulando, a su vez, el pastoreo.

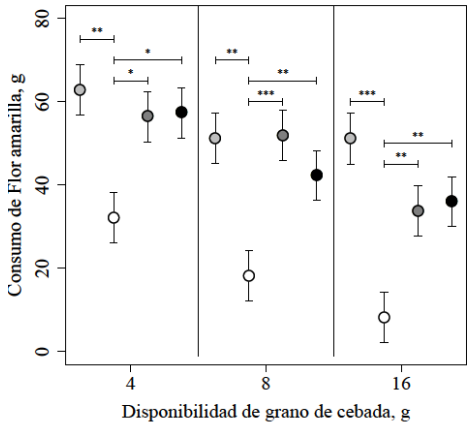


Figura 1. Consumo de Flor amarilla en la arena experimental por pares de ovejas previamente alimentadas con Flor amarilla (círculo vacío), Flor amarilla más harina de soja (0,4% PV) (círculo gris oscuro), Flor amarilla más soja más un suplemento mineral de yodo y cobre (círculo negro), y pellets de alfalfa en cantidades que equivalían al consumo de Flor amarilla promedio (círculo gris). *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001. Las barras verticales separan los niveles de disponibilidad de grano de cebada.

NA 35 Influencia del estado nutricional en el desarrollo y expresión de preferencia por un alimento de baja calidad.

Fernández, P.A.[1,2]*, Catanese, F.H.[1], Villalba, J.J.[3] y Distel, R.A.[1,2]
[1]CERZOS, CONICET, 8000- Bahía Blanca, Argentina. [2]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 8000- Bahía Blanca, Argentina. [3]Department of Wildland Resources, Utah State University, Logan, UT 84322-5230, USA
*E-mail: paola.fernandez@uns.edu.ar

Influence of nutritional state on the development and expression of preference for a low-quality food.

Introducción

En trabajos anteriores hemos mostrado que la oferta de un alimento de baja calidad y un suplemento proteico en forma apareada en el tiempo (i.e., condicionamiento) genera un aumento de la preferencia por el alimento de baja calidad (Freindin et al, 2011, 2012). Las teorías de aprendizaje indican que la intensidad de esta preferencia podría ser afectada por el estado nutricional del animal al momento de la experiencia. Nuestra hipótesis es que animales expuestos a planos nutricionales bajos desarrollarían preferencias más acentuadas por el alimento de baja calidad durante el condicionamiento que animales en planos nutricionales altos. El objetivo de este trabajo fue manipular el estado nutricional de ovinos durante y en forma posterior al condicionamiento para evaluar el desarrollo y posterior expresión de la preferencia por un alimento de baja calidad.

Materiales y Métodos

Treinta y seis corderos Merino (35,9 ± 3,1 kg) fueron separados aleatoriamente en dos tratamientos (n=18) en los cuales fueron alimentados al 2,5% de su PV con una dieta de baja concentración nutricional ("BAJO"; PB= 14,7g/100g y FDN= 38g/100g) o una dieta de alta concentración nutricional ("ALTO"; PB= 17,7g/100g y FDN= 32g/100g) durante la etapa de condicionamiento (16 d) y de 09:00 a 11:30 h. Durante la etapa de condicionamiento también se expuso a los corderos a un alimento de baja calidad (heno de avena) el cual se ofrecía en dos sabores: orégano o romero (4%). De 14:30 a 15:00 h recibieron el heno de avena en un determinado sabor e inmediatamente después (15:10 h) harina de soja (0,4% del PV) por periodos de dos días intercalados por periodos de dos días en los que se ofrecía el sabor contrario y luego un comedero vacío (los sabores y la presencia de suplemento se contrabalanceo dentro de tratamientos). Luego de la etapa de condicionamiento se evaluó la preferencia de los corderos por el heno en ambos sabores (14:30 a 15:00) durante tres días en los cuales se expuso previamente a la mitad de los corderos a la dieta basal ofrecida en BAJO y a la otra mitad a la dieta ofrecida en ALTO (09:00 a 11:30 h). Luego, durante tres días se evaluó la preferencia por el heno en ambos sabores, pero se invirtió la situación nutricional de la dieta (e.g., aquellos animales que recibían BAJO recibieron ALTO, y viceversa). Para el análisis de los datos se utilizaron modelos lineales mixtos o la prueba de Kruskal-Wallis, de acuerdo a la estructura de los datos.

Resultados y Discusión

Durante el condicionamiento, los corderos mostraron una mayor aceptación por el heno de avena cuyo sabor estuvo asociado al suplemento proteico que aquellos en que el sabor no estuvo asociado (suplemento 225 vs. 198 ± 11,5 g MS/d $p<0,001$). No se observaron diferencias en el consumo debido al estado nutricional durante el condicionamiento (ALTO vs. BAJO $p=0,25$). Durante el periodo de evaluación, si bien ambos grupos de corderos mostraron un consumo mayor del heno de avena en el sabor suplementado con respecto a el mismo heno de avena en un sabor no suplementado (151 vs. 25 ± 9,9 g MS/d; $p<0,001$ respectivamente), los corderos en BAJO mostraron una mayor preferencia (92 vs. 75 ± 4,9%; $p<0,05$ respectivamente) y consumo (164 vs. 139 ± 13,0 g MS/d; $p<0,05$ respectivamente) del heno de avena en el sabor suplementado que los corderos en ALTO. Estos resultados corroboran nuestra hipótesis de que un estado nutricional bajo incrementaría el desarrollo de preferencia por el alimento de baja calidad durante el condicionamiento. Por otro lado, cuando todos los corderos durante el periodo de evaluación de la preferencia eran expuestos a la dieta ALTA, estos mostraron mayor consumo del heno de avena en el sabor suplementado que cuando eran expuestos a la dieta BAJO (159 vs. 142 ± 13 g MS/d; $p<0,02$ respectivamente). Este efecto de incremento del consumo no se observó en el heno de avena cuyo sabor no fue suplementado ($p>0,923$). Esto sugiere que la situación nutricional del animal durante el pastoreo podría determinar la intensidad con la que se expresan experiencias previamente adquiridas con alimentos de baja calidad. Lo paradójico es que el estado nutricional al momento de la selección de los alimentos opera de manera inversa a su actuación durante la adquisición de la experiencia (i.e., condicionamiento). Mayor profundidad de estudio se requiere para aventurarse con explicaciones acerca de la influencia del estado nutricional en la expresión de preferencias a pastoreo.

Conclusiones

Se confirmó la hipótesis de que un estado nutricional bajo durante el condicionamiento favorece el desarrollo de preferencias por un alimento de baja calidad en comparación con un estado nutricional alto. Se observó un efecto inverso del estado nutricional sobre la expresión de la preferencia por el alimento de baja calidad. Estos resultados resaltan la posibilidad de manipular el entorno nutricional tanto durante la adquisición de la experiencia alimentaria como durante el pastoreo, con el objetivo de incrementar significativamente el consumo de aquellas especies de menor calidad que son comúnmente rechazadas por el ganado.

Bibliografía

FREIDIN, E., CATANESE, F., DIDONÉ, N. y DISTEL, R.A. 2011. Behav. Process. 87,246–252.

FREIDIN, E., CATANESE, F., CUELLO, M.I. y DISTEL, R.A. 2012. Animal 6, 1307–1315.

NA 36 Efectos de la adición de *Saccharomyces cerevisiae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 1. Parámetros sanguíneos.

Fernández, H.*, Kasper, M., Amela, M.I., Salerno, C., Zamponi, A. y Cerrotta, A.
Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía). San Andrés s/n (8000). Bahía Blanca – Argentina.
*E-mail: hfernan@criba.edu.ar

Effect of Saccharomyces cereviciae and chia flour adition in broiler diet. 1. Bloodparameters.

Introducción

La evaluación del equilibrio en los parámetros sanguíneos (homeostasis) permite conocer el estado de los procesos fisiológicos del animal e inferir los efectos bioquímicos de la suplementación en estudio (Rajput et al, 2013). El objetivo del presente experimento fue evaluar el efecto del agregado de un subproducto de la agroindustria (harina de chía) y de un aditivo nutricional (probiótico: *Saccharomyces cerevisiae*) en forma combinada en la dieta de pollos parrilleros sobre diferentes parámetros sanguíneos.

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo en la Unidad de Experimentación Avícola (UEA) del Departamento de Agronomía (UNS – Bahía Blanca). Ciento noventa y dos pollos parrilleros línea Cobb (1 día de edad) fueron divididos al azar en 16 grupos de 12 animales cada uno (6 machos y 6 hembras). Cada grupo fue colocado al azar en uno de los 16 corrales, los cuales se distribuyeron en 4 bloques con 4 repeticiones por tratamiento. Cada animal fue provisto de un precinto de color grabado que permitía identificarlo según bloque y tratamiento. En cada bloque se asignaron al azar las dietas: 1) C: control; (s/ probiótico; s/ harina de chía); 2) W_3: dieta con 10% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 10% de harina de chía y probiótico y 4) P: dieta con probiótico. Sobre grasa total (18%), la harina de chía presentó 59,7% de ácido linolénico. El probiótico (Levucell SB 20) fue dosificado a razón de 50 g/tn, $1x10^9$ UFC/kg alimento. El período experimental se extendió desde el día 21 hasta el momento de la faena (42 días). Las dietas (isoproteicas e isoenergéticas) fueron ofrecidas *ad libitum*. A los 41 días, se extrajeron muestras de sangre por punción de la vena alar en 3 pollos/bloque/tratamiento. Con el suero se determinaron las concentraciones de colesterol, triglicéridos (TG), lipoproteína alta densidad (HDL), lipoproteína de baja densidad (LDL) mediante el uso de kits comerciales (WIENER LAB; Argentina).

Los datos obtenidos fueron analizados como un diseño en bloques completos al azar. La comparación entre valores medios se realizó mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

El agregado de P a la dieta no mostró diferencias en los parámetros medidos respecto al control.Este resultado podría deberse a que este género de levaduras actuaría fundamentalmente como inmunoestimulador e inmuno regulador. Losglucanos del tipo β-1,3 y β-1,6 contenidos en la pared celular de este probiótico presentarían propiedades inmunomoduladoras a través del incremento de los niveles de anticuerpos en aves.

La dieta W_3 y W_3 + P disminuyeron los niveles de colesterol, TG, HDL y LDL en comparación con C y P (Cuadro 1). Los ácidos grasos omega n-3 podrían reducir la concentración sérica de colesterol a través dela supresión de la síntesis de triglicéridos, incremento de la remoción de lipoproteínas de muy baja densidad por los tejidos periféricos o el hígado, y aumento de la excreción de bilis en heces. Por otra parte, la fibra soluble (mucílago) de la harina de chia influiría en el metabolismo de lípidos mediante la disminución de la absorción intestinal de ácidos grasos y colesterol, el aumento de la pérdida de colesterol a través del arrastre de sales biliares en las heces y la inhibición de la síntesis de colesterol endógena.

Conclusiones

Los cambios observados en el perfil hematológico de pollos parrilleros ponen en evidencia el efecto positivo del agregado de ácidos omega n-3 en la dieta.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS S.A y Laboratorio Vetifarma por la donación de la harina de chía y probiótico.

Bibliografía

RAJPUT, I.R., LI, Y.L., XU, X., HUANG, Y., ZHI, W.C., YU, D.Y. y LI, W. 2013.Int. J. of Agric. & Biol. 15: 231 – 237.

Cuadro 1. Parámetros sanguíneos en pollos parrilleros macho de 42 días de edad alimentados con distintas dietas durante el período comprendido entre los 21 y 42 días de edad.

	Tratamientos					
Variables	**C**	**W_3**	**W_3 + P**	**P**	EE	Sig
Colesterol (g/l)	1,43 a	1,22 b	1,17 b	1,37 a	0,04	0,01
Triglicéridos (mg/dl)	81,17 a	61,58 b	65,42 ab	81,75 a	6,09	0,04
HDL (mg/dl)	67,67 a	58,92 b	58,33 b	66,33 a	2,28	0,01
LDL (mg/dl)	59,18 a	51,17 bc	45,67 c	54,52 ab	2,52	0,01

C: control; **W3**: dietacon 10% de harina de chía; **W3 + P**: dieta con harina de chía y probiótico y **P**: dieta con probiótico. Letras distintas indican diferencias significativas.

NA 37 Efectos de la adición de *Saccharomyces cerevisiae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 2. Calidad tecnológica de la carne.

Amela, M.I.*, Cerrotta, A., Fernández, H., Salerno, C. y Feuilles, A.
Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía). San Andrés s/n (8000). Bahía Blanca – Argentina.
*E-mail: ceamela@criba.edu.ar

Effect of Saccharomyces cereviciae and chia flour adition in broiler diet. 2. Technological quality of meat.

Introducción

Las características de la carne aviar es afectada por múltiples factores a lo largo de la cadena de producción, procesamiento y sistema de conservación durante la distribución (Moreno Temprado, 2005). El objetivo del presente experimento fue evaluar el efecto del agregado de harina de chía) y/o de un probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta de pollos parrilleros sobre la aptitud de la carne para la conservación/transformación.

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo en la Unidad de Experimentación Avícola (UEA) del Departamento de Agronomía (UNS – Bahía Blanca). Ciento noventa y dos pollos parrilleros línea Cobb (1 día de edad) fueron divididos al azar en 16 grupos de 12 animales cada uno (6 machos y 6 hembras). Cada grupo fue colocado al azar en uno de los 16 corrales, los cuales se distribuyeron en 4 bloques con 4 repeticiones por tratamiento. Cada animal fue provisto de un precinto de color grabado que permitía identificarlo según bloque y tratamiento. En cada bloque se asignaron al azar las dietas: 1) C: control (s/ probiótico; s/ harina de chía); 2) W_3: dieta con 10% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 10% de harina de chía y probiótico y 4) P: dieta con probiótico. El probiótico (Levucell SB 20) fue dosificado a razón de 50 g/tn, $1x10^9$ UFC/kg alimento. El período experimental se extendió desde el día 21 hasta el día 42. Las dietas (isoproteicas e isoenergéticas) fueron ofrecidas *ad libitum*. Las determinaciones de pH, humedad, capacidad de retención de agua (CRA), merma por goteo (MG) y rendimiento a la cocción (RC) se llevaron a cabo sobre muestras de pechuga correspondientes a 8 aves machos por tratamiento. Los datos obtenidos fueron analizados como un diseño en bloques completos al azar. La comparación entre valores medios se realizó mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

En relación al pH, no se detectaron diferencias entre tratamientos obteniéndose un valor promedio equivalente a 5,92. Los registros de pH se corresponden con los valores que caracterizan a la carne sin alteraciones negativas (Qiao et al, 2001). El pH está relacionado estrechamente con la CRA. En este último parámetro no se aprecian diferencias entre tratamientos obteniéndose un valor promedio equivalente a 34,8%. Por otra parte, la MG no varió entre tratamientos. A las 72 hs *post-mortem*, se registró un valor promedio equivalente a 1,55% coincidiendo con el valor reportado por Casagrande Delbem (2014). En cuanto a RC, no se observaron diferencias significativas entre tratamientos. Si bien existen diferencias metodológicas, los registros de RC son similares a los valores señalados por Gamarra et al (2015). La ausencia de efecto de los tratamientos sobre la CRA sugiere que la fibra muscular mantuvo su integridad durante la transición de músculo a carne (Sigler Galván et al, 2015).

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el presente experimento, es posible inferir que durante el tiempo de almacenamiento en góndola de refrigeración (1-2 días) y procesamiento por cocción no se producirían mermas apreciables en el rendimiento del producto.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS S.A y Laboratorio Vetifarma por la donación de la harina de chía y probiótico.

Bibliografía

CASAGRANDE DELBEM. 2014. Tesis de Magister. Universidade Estadual Paulista. Pp. 52.

GAMARRA, N. 2015. Memorias del XXIV Congreso Latinoamericano de Avicultura. Ecuador.

MORENO TEMPRADO, R. 2005. Selecciones Avícolas. Julio. 423 – 428.

SIGLER GALVÁN, S. 2015. Rev. Mex. Cienc. Pecu.6 (2) 207 - 219.

QIAO, M. 2001. Poult. Sci. 80: 676 – 680.

Cuadro 1. Parámetros tecnológicos en pollos parrilleros machos de 42 días de edad alimentados con distintas dietas durante el período comprendido entre los 21 y 42 días de edad.

	Tratamientos					
Variables	**C**	**W_3**	**W_3 + P**	**P**	EE	Sig
pH	5,87 a	5,92 a	5,90 a	5,97 a	0,05	NS
Humedad (%)	75,63 a	75,75 a	75,01 a	76,25 a	1,19	NS
Capacidad Retención Agua [jugo liberado (g)/muestra carne(g)]	34,59 a	32,18 a	36,68 a	35,68 a	5,91	NS
Merma por goteo	1,55 a	1,52 a	1,51 a	1,63 a	0,49	NS
Rendimiento a la cocción	72,61 a	73,56 a	71,75 a	69,25 a	3,56	NS

C: control; **W_3**: dieta con harina de chía; **W_3 + P**: dieta con harina de chía y probiótico y **P**: dieta con probiótico. NS: no significativo.

NA 38 Efectos de la adición de *Saccharomycescerevisiae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 3. Peso de órganos internos.

Fernández, H.*, Kasper, M., Amela, M.I., Salerno, C., Flemmer, A. y Zamponi , A.
Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía) San Andrés s/n (8000) Bahía Blanca – Argentina.
*E-mail: hfernan@criba.edu.ar

Effect of Saccharomyces cerevisiae and chia flour adition in broiler diet. 3. Weight of internalorgans.

Introducción

El peso de los órganos internos en pollos parrilleros es afectado por la composición nutricional del alimento. Las variaciones en la proporción y composición de un órgano producirán un cambio en su respectiva función que se reflejará en el metabolismo animal y en los costos de mantenimiento. El objetivo del presente experimento fue evaluar el efecto del agregado de un subproducto de la agroindustria (harina de chía) y de un aditivo nutricional (probiótico: *Saccharomycescerevisiae*; SC) en forma individual o combinada sobre el peso de diferentes órganos de pollos parrilleros.

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo en la Unidad de Experimentación Avícola (UEA) del Departamento de Agronomía (UNS – Bahía Blanca). Ciento noventa y dos pollos parrilleros línea Cobb (1 día de edad) fueron divididos al azar en 16 grupos de 12 animales cada uno (6 machos y 6 hembras). Cada grupo fue colocado al azar en uno de los 16 corrales, los cuales se distribuyeron en 4 bloques con 4 repeticiones por tratamiento. En cada bloque se asignaron al azar las dietas: 1) C: control; 2) W_3: dieta con 10% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 10% de harina de chía y probiótico y 4) P: dieta con probiótico. El probiótico (Levucell SB 20)fue dosificado a razón de 50 g/tn, $1x10^9$ UFC/kg alimento. El período experimental se extendió desde el día 21 hasta el día 42. Las dietas (isoproteicas e isoenergéticas) fueron ofrecidas *ad libitum*. Al finalizar el experimento, se faenaron y se procedió a la extirpación y pesada de los órganos intestino delgado (ID), bazo, hígado, páncreas, proventrículo y molleja, bolsa de Fabricio (BF) y corazón, en 4 pollos tomados al azar (2 machos y 2 hembras)/bloque/tratamiento. El pH se midió a los 45´ *postmortem* en el contenido intestinal.

Los datos obtenidos fueron analizados como un diseño de parcela dividida con el factor principal en bloques. La comparación entre valores medios se realizó mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

Se encontró mayor peso de ID, estómago y páncreas en W_3 yW_3+P en comparación con C y P (Cuadro 1). Este resultado podría deberse al mucílago (fibra soluble) de la harina de chía, el cual presenta una alta capacidad de retención de agua aumentando la viscosidad del contenido intestinal, el peristaltismo y la velocidad de tránsito. En consecuencia, el grado de contacto entre el alimento y las enzimas digestivas disminuye, lo cual interfiere en la absorción de nutrientes. Esta ineficiencia se compensaría con un aumento del peso de los órganos digestivos, cambios morfológicos en la mucosa intestinal y alargamiento del ID (Cassidy et al, 1981). Además, los ácidos grasos omega n – 3 dietarios (Hakim et al, 2012) y los producidos por *Saccharomycescereviseae* mediante la acción de desaturasas (Yasawa et al, 2009) contribuirían al aumento de peso y largo del ID.

Conclusiones

La fibra soluble (mucílago) y los ácidos grasos omega n – 3 inducirían una hipertrofia y/o hiperplasia de las vísceras lo cual provocaría un aumento en el gasto energético correspondiente al mantenimiento. La mayor longitud del ID en la dieta W_3+P respecto al resto de los tratamientos, podría deberse a un efecto sinérgico de probiótico + omega n-3.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS S.A y Laboratorio Vetifarma por la donación de la harina de chía y probiótico.

Bibliografía

CASSIDY, M.M. 1981. Am. f. Clin.Nutr. 34: 218-228.
HAKIM, A.S. 2012.Glob. Adv. Res. J. Chem. And Mat Sci. 1:23-24.
YASAWA, H. 2009.Yeast 26: 167–184.

Cuadro 1. Peso de órganos internos en pollos de engorde machos de 42 días de edad alimentados con diferentes dietas durante el período comprendido entre los 21 y 42 días de edad.

	Tratamientos					
Variables	C	W_3	W_3 + P	P	EE	Sig
pH	6,73	6,55	6,49	6,46	0,1	ns
Intestino Delgado (g)	66,79 a	68,57 ab	73,21 b	64,09 a	2,04	0,03
Intestino Delgado (m)	1,76 a	1,83 b	1,93 c	1,77 a	0,04	0,0001
Bazo (g)	2,58	2,29	2,60	2,45	0,14	ns
Hígado (g)	48,49	45,95	49,00	48,66	1,57	ns
Páncreas (g)	4,84 a	5,72 b	5,87 b	4,66 a	0,27	0,005
Proventrículo + Molleja (g)	60,2 a	64,08 ab	68,08 b	59,96 a	1,62	0,04
Bolsa de Fabricio (g)	1,23	1,38	1,22	1,43	0,12	ns
Corazón (g)	14,38	14,75	15,01	14,21	0,58	ns

C: control; W_3:dieta con harina de chía; W_3 + P: dieta con harina de chía y probiótico y P: dieta con probiótico. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,01)

NA 39 Efectos de la adición de *Saccharomyces cereviseae* y harina de chía en la dieta de pollos parrilleros. 4. Performance productiva.

Amela, M.I.*, Feuilles, A., Fernández, H., Salerno, C. y Kumorkiezwicz, I.
[1]Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía) San Andrés s/n (8000) Bahía Blanca –Argentina.
*E-mail: ceamela@criba.edu.ar

Effect of Saccharomyces cereviseae and chia flour adition in broiler diet. 4. Productive performance.

Introducción

El empleo de aditivos nutritivos en la alimentación de pollos parrilleros representa una alternativa a la utilización de antibióticos promotores de crecimiento. El objetivo del presente experimento fue evaluar los efectos de la utilización de un probiótico (*Saccharomyces cerevisiae;* SC) y harina de chía (*Salvia hispánica L.*) en forma individual y combinada sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros.

Materiales y Métodos

La experiencia se llevó a cabo en la Unidad de Experimentación Avícola (UEA) del Departamento de Agronomía (UNS – Bahía Blanca). Ciento noventa y dos pollos parrilleros línea Cobb (1 día de edad) fueron divididos al azar en 16 grupos de 12 animales cada uno (6 machos y 6 hembras). Cada grupo fue colocado al azar en uno de los 16 corrales, los cuales se distribuyeron en 4 bloques con 4 repeticiones por tratamiento. Cada animal fue provisto de un precinto de color grabado que permitía identificarlo según bloque y tratamiento. En cada bloque se asignaron al azar las dietas: 1) C: control (s/antibiótico); 2) W_3: dieta con 10% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 10% de harina de chía y probiótico y 4) P: dieta con probiótico. Sobre grasa total (18%), la harina de chía presentó 59,7% de ácido linolénico. El probiótico (Levucell SB 20) fue dosificado a razón de 50 g/tn, $1x10^9$ UFC/kg alimento. El período experimental se extendió desde el día 21 hasta el día 42. Las dietas (isoproteicas e isoenergéticas) fueron ofrecidas *ad libitum*. Semanalmente se registró el consumo de alimento y el peso vivo (PV). Las determinaciones de peso de la canal y el peso de los cortes comerciales incluyendo piel y grasa se llevaron a cabo sobre 8 aves (4 machos y 4 hembras) por tratamiento. Los datos fueron analizados como un diseño de parcela dividida con el factor principal en bloques para peso de la canal y cortes y medida repetida en el tiempo con el factor principal en bloques para PV, consumo, eficiencia de conversión alimenticia (ECA) y ganancia diaria de peso (GDP). La comparación entre valores medios se realizó mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

No se hallaron diferencias en los parámetros medidos entre C, W3, W3+P y P (Cuadro 1). En este ensayo se esperaba evidenciar un efecto sinérgico de la asociación de los ácidos grasos n-3 y el probiótico. La ausencia de diferencias podría atribuirse al alto contenido de fibra dietética total (FDT; 55%) en la harina de chía. La FDT presenta la capacidad de retener agua lo cual aumenta la viscosidad y disminuye el tiempo de retención de la digesta interfiriendo en la digestión y absorción de nutrientes (Capitani, 2013). Además, los polisacáridos (glucanos-mananos) presentes en la pared celular de *SC* contribuirían al aumento de la viscosidad del contenido intestinal (Ikegami et al, 1990).

Por otra parte, la fibra soluble podría inducir cambios en el peso de los órganos digestivos incrementando los requerimientos energéticos relativos al mantenimiento y disminuyendo la proporción de la energía disponible para producción.

Conclusiones

La incorporación de ácidos grasos n – 3 *y Saccharomyces cereviseae* no afecta el PV, la ECA, el peso de la canal ni el peso de los diferentes cortes comerciales. El desmucilaginado de la harina de chía podría contribuir a evidenciar un efecto positivo sobre los parámetros evaluados en la presente experiencia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS SA y Laboratorio Vetifarma por la donación de la harina de chía y probiótico.

Bibliografía

CAPITANI, M. 2013. Tesis Doctoral. UNLP.

IKEGAMI S. 1990. J. Nutr. 120: 353-360.

Cuadro 1. Peso vivo (PV), Eficiencia de Conversión Alimenticia (ECA) y Consumo de pollos de engorde desde los 21 hasta los 42 días de edad y pesos de la canal y cortes comerciales de pollos de engorde a la faena

	Tratamientos					
Variables	C	W_3	W_3 + P	P	EE	sig
PV promedio (kg)	1,76	1,77	1,78	1,79	0,03	NS
GDP (g/sem)	587,87	579,49	592,96	612,59	28,54	NS
ECA (kg alimento / kg PV)	1,14	1,25	1,10	1,22	0,08	NS
Consumo (g/sem)	1295,73	1175,97	1236,02	1194,22	56,34	NS
Peso de la canal (kg)	2,09	2,07	2,07	2,10	0,05	NS
Peso pata (kg)	0,23	0,23	0,24	0,24	5,82	NS
Peso muslo (kg)	0,28	0,27	0,27	0,27	0,01	NS
Peso pechuga (kg)	0,71	0,71	0,70	0,72	0,02	NS
Peso Piel (kg)	0,22	0,22	0,23	0,23	0,01	NS
Grasa Abdominal (kg)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,003	NS

C: control; W_3: dieta con harina de chía; W_3 + P: dieta con harina de chía y probiótico y P: dieta con probiótico. NS: no significativo.

NA 40 Relación de la tasa de consumo de corto plazo con el consumo voluntario de proteína en forrajes.

Ingentron, F.M.[1,2]*, Lentz, B.C.[2,3], Rabotnikof, C.M.[1], Stritzler, N.P.[1,3], Balzer, N.[1] y Arelovich, H.M.[4,5]
[1]Universidad Nacional de La Pampa. [2]CONICET. [3]EEA CR La Pampa – San Luis INTA. [4]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional de Sur. [5]CIC Buenos Aires.
*E-mail: fedeingentron@hotmail.com

Short term intake rate and voluntary intake of protein relationship in forages.

Introducción

La técnica conocida como Tasa de Consumo de Corto Plazo (TCCP) aparece como una herramienta interesante para la estimación de variables de calidad nutricional como el consumo voluntario (Ingentron et al, 2014) y el contenido de proteína bruta (Ingentron, et al 2015) en forrajes.

El objetivo del presente trabajo fue medir la TCCP, y determinar el consumo voluntario de proteína (CVP) a través de la medición del consumo voluntario de materia seca (CVMS) y la estimación del %PB, para evaluar el grado de asociación de la TCCP con el CVP en los forrajes seleccionados.

Materiales y Métodos

Se evaluaron once recursos forrajeros: tres gramíneas perennes megatérmicas, Digitaria (*Digitaria eriantha* ssp. *eriantha* cv. Irene, DE), Mijo perenne (*Panicum coloratum* cv. Verde, PC) y Pasto varilla (*Panicum virgatum* cv. Alamo, PV), todas en estado de rebrote primaveral (R) y en estado diferido (D); cuatro verdeos de invierno, Trigo (*Triticum aestivum* cv. Onix), Avena (*Avena sativa* cv. Violeta), Centeno (*Secale cereale* cv. Don Ewald INTA) y Triticale (*x Triticosecale* cv. Don Santiago INTA) y heno de alfalfa (*Medicago sativa*, HA). Se utilizaron 6 ovinos para la determinación de la TCCP y otros 6 para la de CVMS, todos machos enteros de raza Pampinta. Cada ensayo, tanto para determinar TCCP como CVMS, constó de 7 días de acostumbramiento a la dieta y 7 días de medición.

Para determinar el CVMS, los animales fueron alimentados *ad libitum* (excedente diario de 20%). El forraje fue ofrecido dos veces al día, por mitades, a las 10:00 y 16:00 horas, sin suplementación. Para determinar la TCCP, los animales consumieron una dieta base de heno de alfalfa de buen valor nutritivo (18,09% PB y 64,23% de digestibilidad *in vitro* de la materia seca, DIVMS), a un nivel de alimentación de mantenimiento. La totalidad de la ración diaria fue ofrecida en una sola toma, en la mañana (9.00 am). Luego de un período de ayuno de 4 horas, se procedió a la medición de la TCCP de cada forraje, con un observador por animal, cuantificando 4 minutos de consumo activo. La estimación del %PB se realizó a través del método semi-micro Kjeldhal (N * 6.25). Para obtener los valores de CVP en cada forraje, los valores medios de CVMS fueron ponderados por el % de PB correspondiente a cada uno de ellos. Estos valores fueron relacionados mediante análisis de Regresión Lineal con los valores medios de TCCP. El R^2 obtenido fue utilizado para determinar el grado de asociación entre ambas variables.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se muestran los valores promedio de CVMS, TCCP, %PB y CVP en los forrajes evaluados. El coeficiente de regresión lineal entre ambas variables incluyendo la información de todos los forrajes evaluados, fue igual a 0,63 con un p-valor < 0,0001 (Figura 1).

Cuadro 1. Valores medios de CVMS (g MS/kgPV/día), TCCP (g MS/50 kgPV/min), CVP (g PB/KgPV/día) y PB (%).

Forraje	CVMS	PB	CVP	TCCP
***D. eriantha* diferido**	40,8	2,52	1,0	7,34
***P. coloratum* diferido**	49,5	3,56	1,7	10,0
***P. virgatum* diferido**	26,4	1,62	0,4	7,8
Heno de Alfalfa	95,1	18,09	17,2	16,2
***D. eriantha* rebrote**	77,1	5,65	4,4	13,3
***P. coloratum* rebrote**	68,0	6,55	4,5	15,7
***P. virgatum* rebrote**	58,5	6,21	3,6	10,6
Avena	102,2	13,66	14,0	23,6
Centeno	73,7	9,36	6,9	12,7
Trigo	87,6	16,11	14,1	15,9
Triticale	97,4	12,93	12,6	19,5

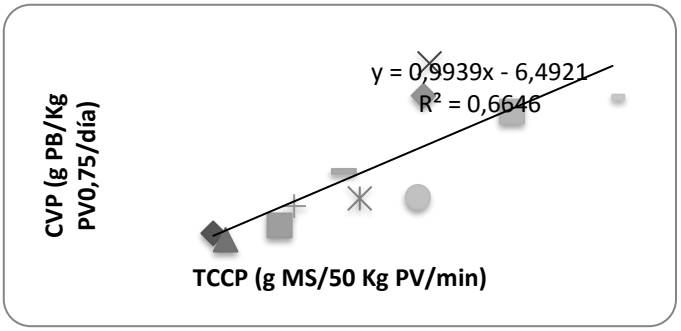


Figura 1. Relación entre TCCP y CVP en los forrajes evaluados.

Conclusiones

Los resultados demuestran un alto grado de asociación entre la TCCP y el CVP, en los forrajes evaluados. Esto nos indica que a través de mediciones de TCCP se podría estimar el CVP con una alta precisión. Dado que la técnica de TCCP es relativamente sencilla, requiere limitado equipamiento y pequeñas cantidades del forraje a evaluar, su uso puede ser de gran utilidad en programas de mejoramiento de especies forrajeras, por ejemplo, para comparar y jerarquizar forrajes no sólo en términos de consumo potencial sino también incluyendo el consumo de proteína.

Bibliografía

Ingentron, F.M., Degiovanangelo, S., Melion, J., Lentz, B.C., Rabotnikof, C., Stritzler, N., Balzer, N. y Arelovich, H. 2014. 65th Annual EAAP Meeting. Copenhague, Dinamarca. Book of abstracts 20: 147

Ingentron, F.M., Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., Balzer, N. y Arelovich, H.M. 2015. Tasa de consumo de corto plazo como técnica predictiva del porcentaje de proteína bruta (%PB) en forrajes henificados. 38° Congreso Argentino de Producción Animal. Santa Rosa, La Pampa. Rev. Arg. Prod. Anim. 35 (Supl. 1): 295.

NA 41 Análisis de calidad de gramíneas forrajeras perennes de ciclo otoño-inverno-primaveral con tecnología NIRS.

Juan, N.A.*, Ortiz, D.A. y Ruiz, M. de los A.
EEA Anguil "Guillermo Covas", INTA, Ruta Nac. 5, km 580, Anguil (6326), La Pampa, Argentina
*E-mail: juan.nestor@inta.gob.ar

Analysis of nutritive value of perennial cool-season grasses using NIRS technology.

Introducción

Las gramíneas perennes de ciclo otoño-inverno-primaveral (OIP) son un componente importante de las pasturas de la Región Pampeana, en cultivos puros o asociadas con alfalfa. Es importante conocer su valor nutritivo el cual varía dependiendo de la especie y variedad, la región, el tipo de suelos, la época del año y el estado fenológico. Los métodos convencionales de laboratorio para determinar valor nutritivo son lentos y costosos en drogas y mano de obra. Una alternativa más rápida y de bajo costo operativo es la tecnología de análisis NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano), método instrumental que predice la composición química de una muestra a partir de su absorción de energía infrarroja. Previo al uso de NIRS en rutina es necesario desarrollar modelos de predicción ("calibraciones") que relacionan la absorción de energía de un conjunto de muestras con la composición química de las mismas, estimada por métodos convencionales. El objetivo de este trabajo fue desarrollar calibraciones que permitieran estimar parámetros de valor nutritivo de gramíneas perennes OIP con tecnología NIRS.

Materiales y Métodos

Entre los años 2011 y 2015 se coleccionaron un total de 737 muestras de gramíneas OIP adaptadas a la región semiárida-subhúmeda pampeana y cultivadas en diferentes tipos de suelos, solas o consociadas, y con y sin fertilización. Las especies mayoritarias fueron agropiro alargado (*Agropyron elongatum*), fetuca alta (*Festuca arundinacea*), cebadilla chaqueña (*Bromus auleticus*), cebadilla pampeana (*Bromus brevis*), pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), agropiro crestado (*Agropyron cristatum*), fleo (*Phleum pratense*) y agropiro intermedio (*Agropyron inermedium*). Las muestras fueron secadas y molidas en dos tipos de molinos (Wiley a cuchillas, con malla de 1 mm, y ciclónico con malla de 0,5 mm). Del total de muestras se eligieron 325 representativas para ser analizadas en laboratorio convencional y conformar el conjunto de calibración. En laboratorio se determinó MS (en %, materia seca, estufa a 105 °C), PB (proteína bruta, % b.s., técnica Kjeldahl), FDN (fibra detergente neutro, % b.s., técnica Van Soest) y DEMS (digestibilidad estimada de la MS, DEMS=88,9–(0,779*FDA), siendo FDA: fibra detergente ácido, técnica Van Soest). Los espectros de absorción de energía visible e infrarroja cercana se tomaron con un equipo FOSS NIRSystems 6500 en modo reflectancia, rango 400 a 2500 nm, por duplicado, lo que demandó unos 5 minutos por muestra. En base a los espectros y los datos de referencia se desarrollaron modelos de predicción ("calibraciones") para cada parámetro con el software WINISI III utilizando el método de Cuadrados Mínimos Parciales Modificados, previa aplicación de tratamientos matemáticos como derivadas, suavizado y corrección por tamaño de partícula, y eliminación de muestras aberrantes ("outliers") espectrales y composicionales. Se eligieron los mejores modelos para cada componente en base a parámetros estadísticos como el EEC (error estándar de calibración), EEVC (error estándar de validación cruzada), R^2 (coeficiente de determinación entre laboratorio y NIRS) y RPD (relación entre la variabilidad del conjunto de muestras y el EEC).

Resultados y Discusión

Los parámetros estadísticos que arrojaron las calibraciones se presentan en el Cuadro 1. Para los tres constituyentes se obtuvieron calibraciones con bajos errores de predicción, pendiente y desvío de pendiente cercanas a 1 y 0, respectivamente, y alta correlación entre los valores predichos por NIRS y los del laboratorio convencional.

Cuadro 1. Parámetros estadísticos de calibraciones desarrolladas para predecir con tecnología NIRS el valor nutritivo de gramíneas forrajeras de ciclo OIP

	PB (%, base seca)	FDN (%, base seca)	DEMS (%, base seca)
n	305	314	317
EEC	0,40	1,58	0,95
EEVC	0,47	1,93	1,16
R^2 Laborat.-NIRS	0,98	0,95	0,94
RPD	9,35	4,33	4,07
FM	57,4	27,34	22,31
Pendiente	1,005	0,992	1,005
Desvío de Pend.	0,006	0,030	-0,018
LABORATORIO:			
Promedio	11,46	69,04	56,35
DE	3,74	6,84	4,01
Mínimo	4,24	38,40	44,11
Máximo	27,2	81,60	65,31
NIRS:			
Promedio	11,45	69,00	56,37
DE	3,69	6,71	3,88
Mínimo	4,52	37,5	46,07
Máximo	27,4	81,9	66,08

n: número de muestras, PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro, DEMS: digestibilidad estimada de la MS, EEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R^2: coeficiente de determinación entre laboratorio y NIRS, RPD=DE/EEC, FM: Figura de Mérito (FM=rango/EEC), DE: desvío estándar de la media

Conclusiones

La tecnología NIRS permitió estimar el valor nutritivo del forraje de gramíneas perennes de ciclo OIP con alta precisión, en forma rápida, y a un bajo costo operativo.

NA 42 Tecnología NIRS para estimar el valor nutritivo de planta entera de maíz y sorgo para silaje y sus fracciones (tallo, hoja, panoja/espiga).

Juan, N.A.*, Ortiz, D.A., Pordomingo, A.B. y Funaro, D.O.
EEA Anguil "Guillermo Covas", INTA, Ruta Nac. 5, km 580, Anguil (6326), La Pampa, Argentina
*E-mail: juan.nestor@inta.gob.ar

NIRS technology to estimate nutritive value of corn and sorghum whole plants and plant parts (stem, leaf, panicle/cob).

Introducción

Existen en el mercado numerosos híbridos de maíz y sorgo aptos para silaje cuya producción y valor nutritivo necesitan ser evaluados. Algunos de los parámetros para caracterizar su valor nutritivo son proteína bruta (PB), Fibra Detergente Neutro (FDN, asociada a potencial de consumo) y digestibilidad estimada de la materia seca (DEMS). El análisis por química húmeda es lento e implica un uso intenso de mano de obra, reactivos y equipamiento. Como alternativa existe la tecnología NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano) con la cual, una vez desarrolladas calibraciones (modelos de predicción) específicas para cada parámetro químico, permite determinar la concentración de éstos en pocos minutos, a partir del patrón de absorción de energía infrarroja de la muestra. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar calibraciones para analizar por NIRS muestras de planta entera de maíz y sorgo, y de las distintas fracciones que las componen (hoja, tallo, espiga/panoja).

Materiales y Métodos

Se coleccionaron muestras de ambas especies desde 2006 hasta 2015 de ensayos realizados en La Pampa. Se incluyeron diferentes híbridos, fertilizados y no fertilizados, cultivados en secano y con riego complementario y en distintas zonas. Las muestras fueron secadas en estufa a 60 °C y procesadas en tres tipos de molinos (ciclónico a 0,5 mm, de cuchillas a 1 mm, y chipeadora a 1,5 mm) para generar variabilidad en tamaño y forma de partícula. En total se contó con 1887 muestras de maíz y sorgo (1263 de planta entera, 214 de tallo, 215 de hoja, y 196 de panoja/espiga). Para obtener los datos de referencia para el desarrollo de calibraciones se determinó materia seca (MS, %, estufa 105 °C), PB (% b.s., técnica Kjeldahl), y FDA y FDN (% b.s., técnica Van Soest). A partir de FDA se calculó la DEMS [(DEMS=88,9-(FDA*0,779)]. Paralelamente se recogió el espectro de absorción de radiación visible e infrarroja cercana de cada muestra con un equipo FOSS NIRSystems 6500, modo reflectancia, rango 400-2500 nanómetros, con portamuestra rectangular de 27 cm^2. La lectura de cada muestra, por duplicado, demandó tres minutos. Se generaron las calibraciones para predecir a partir del espectro NIRS la concentración de cada constituyente utilizando Cuadrados Mínimos Parciales Modificados, previo tratamiento matemático de los espectros (derivadas, suavizado, corrección por tamaño de partícula, etc). Las muestras anómalas espectrales y composicionales ("outliers", 3,8 a 4,7 % del total) fueron desechadas. La precisión y exactitud de las calibraciones se evaluó mediante distintos parámetros estadísticos (EEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R^2: coeficiente de determinación entre laboratorio y NIRS, RPD= DE/EEC, y FM: Figura de Mérito=rango/EEC)

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos (Cuadro 1) fueron satisfactorios, tanto para plantas enteras como para sus fracciones. Los contenidos de PB, FDN y DEMS pudieron ser estimados con desvíos (EEVC) promedio de 0,54; 2,51 y 1,39, respectivamente, en conjuntos de muestras con amplios rangos. Los valores de R^2, RPD y FM fueron altos, y las pendientes de las regresiones y sus desvíos fueron cercanos a los valores ideales de 1 y 0, respectivamente.

Cuadro 1. Parámetros estadísticos de calibraciones desarrolladas para predecir con tecnología NIRS el valor nutritivo de planta entera y fracciones (hoja, tallo, espiga/panoja) de maíz y sorgo destinado a silaje

	PB (%, base seca)	FDN (%, base seca)	DEMS (%, base seca)
n	1773	647	1618
EEC	0,50	2,32	1,38
EEVC	0,54	2,51	1,40
R^2 Laborat.-NIRS	0,97	0,96	0,96
RPD	6,11	5,40	5,28
FM	42,04	24,05	24,10
Pendiente	0,995	0,997	1,001
Desvío de Pend.	-0.008	-0,010	0,007
LABORATORIO:			
Promedio	6,50	55,21	64,98
DE	3,04	12,53	7,14
Mínimo	0,78	23,46	48,35
Máximo	21,8	79,26	83,18
NIRS:			
Promedio	6,51	55,23	64,96
DE	3,20	12,35	7,00
Mínimo	0,75	22,92	47,87
Máximo	21,2	76,56	82,17

n: número de muestras utilizadas en cada calibración, PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro, DEMS: digestibilidad estimada de la MS, DE: desvío estándar de la media, EEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R^2: coeficiente de determinación entre laboratorio y NIRS, RPD= DE/EEC, FM: Figura de Mérito=rango/EEC

Conclusiones

Se concluye que con tecnología NIRS se puede determinar en forma rápida y precisa el contenido de PB, FDN y DEMS en plantas enteras de maíz y sorgo y en sus fracciones tallo, hoja y espiga/panoja.

NA 43 Influencia de la experiencia temprana en el consumo de *Panicum coloratum* diferido en ovinos.

Lentz, B.C.[1, 2]*, Ingentron, F.M.[1, 2], Stritzler, N.P.[1, 3], Rabotnikof, C.M.[1], Balzer, N.[1], Fuentes, M.E.[4] y Distel, R.A.[2, 5]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2]CERZOS-CONICET. [3]CR La Pampa – San Luis, INTA. [4]EEA Anguil, INTA. [5]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional de Sur.
*E-mail: celelentz@gmail.com

Influence of early experience on consumption of deferred Panicum coloratum by sheep.

Introducción

En las regiones áridas y semiáridas de nuestro país los recursos forrajeros de baja calidad constituyen una parte importante del alimento disponible. Por esto, surge la necesidad de buscar alternativas que lleven a estimular y favorecer el aumento del consumo de este tipo de forrajes.

El aprendizaje mediado por la experiencia temprana, puede presentar impactos positivos significativos en la utilización de recursos forrajeros de baja calidad nutricional (Distel et al, 2014). El objetivo del presente trabajo fue estudiar la posible influencia de la exposición temprana de corderos a forraje diferido de *Panicum coloratum*, sobre el consumo voluntario, cuando éste es ofrecido como única alternativa, en un contexto social y nutricional controlado.

Materiales y Métodos

Treinta corderos machos de la raza Pampinta, de un mes de vida, junto a sus madres se dividieron al azar en dos grupos: 1. Un grupo experimentado (E), que pastoreó diariamente, junto a sus madres, un forraje diferido de *P. coloratum* durante un periodo de dos meses. Sólo las madres pastoreaban 4 hs por día una pastura de avena y vicia, y 2. Un grupo control (C), que pastoreó junto a sus madres la misma pastura de avena y vicia, durante 4 hs diarias y luego permaneció encerrado en un corral. Luego de dos meses, todos los corderos fueron destetados y cada grupo siguió con el mismo esquema alimenticio, durante un mes más (Figura 1). Una vez finalizada esta etapa de condicionamiento se procedió a llevar a cabo un ensayo de aceptación, donde los treinta corderos se alojaron en corralitos individuales bajo techo, con libre acceso al agua y se les ofreció únicamente forraje diferido de *P. coloratum* sin restricción, durante todo el día. Se midió el consumo voluntario de materia seca (CVMS) durante 21 días, luego de 7 días de acostumbramiento. Para analizar los datos de CVMS se utilizó el programa estadístico Infostat. Los resultados fueron analizados por ANOVA y prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En la Figura 2 puede observarse la variación del CVMS a lo largo del tiempo de *P. coloratum* diferido; para el grupo control en CVMS varió entre 14,38g MS.kg $PV^{0,75}$día^{-1} y 34,87g MS.kg $PV^{-0,75}$día^{-1}, y entre 26,97g MS.kg $PV^{-0,75}$día^{-1} y 42,24g MS.kg $PV^{-0,75}$día^{-1}, para el grupo experimentado. La diferencia entre los consumos de ambos grupos fue altamente significativa ($p<0,0001$), con valores medios de 29,04g MS.kg $PV^{-0,75}$día^{-1} (D.E. = 3,77) para el grupo control, y de 36,75 g MS.kg $PV^{-0,75}$día^{-1} (D.E.= 4,79) para el grupo experimentado.

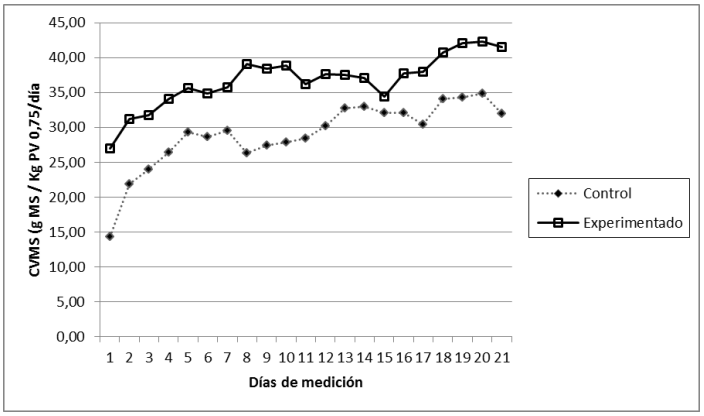


Figura 2. Consumo voluntario de materia seca (g MS.kg $PV^{0,75}$día^{-1}) de *Panicum coloratum* diferido de ambos grupos de corderos durante los 21 días de medición.

Conclusiones

La manipulación del contexto nutricional y social, y la exposición temprana a un forraje de baja calidad nutritiva, como *Panicum coloratum* diferido, influye de manera positiva en su posterior consumo, en el corto plazo. Un aumento en el consumo de especies de baja calidad mediante la manipulación temprana en ovinos, llevaría a una mayor utilización y aprovechamiento de las mismas.

Bibliografía

DISTEL, R.A., CATANESE, F. y VILLALBA, J.J. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34 (Supl. 1):347.

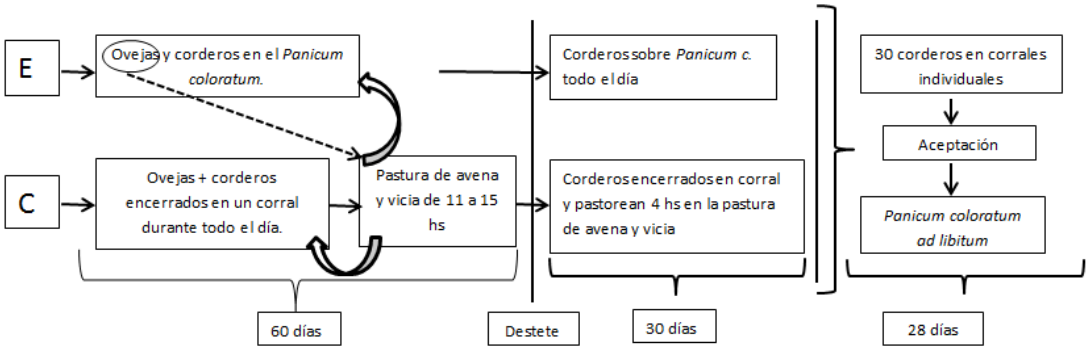


Figura 1. Esquema de seguimiento cada uno de los grupos: tratamiento (E) y control (C)

NA 44 Efectos de la restricción proteica durante la recría en novillos terminados a corral.

Tobal, C.[1], Pordomingo, A.J.[1, 2]*, Moralejo, R.[1] y Gelid, L.F. [2]
[1]Facultad de Cs. Veterinarias UNLPam, Argentina, [2]EEA INTA Anguil
*E-mail: pordomingo.anibal@inta.gob.ar

Effects of protein restriction during the backgrounding phase of feedlot-finished steers.

Introducción

La utilización de dietas en recría deficientes nutricionalmente, y en particular con bajo contenido proteico, es frecuente en los planteos ganaderos actuales. La subestimación de los requerimientos proteicos en esta etapa temprana podría alterar la evolución de las ondas de desarrollo de los tejidos y provocar un menor depósito de tejido magro en los cortes de mayor valor y un mayor engrasamiento en la terminación. Se hipotetizó que la restricción proteica durante la recría limita el desarrollo, retrasa la edad a faena y deprime el rendimiento de res. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres sistemas de alimentación durante la recría posdestete sobre la duración del período de terminación a corral, peso del animal y rendimiento de res.

Materiales y Métodos

El ensayo tuvo lugar en el campo EEA INTA Anguil, La Pampa. Se utilizaron 144 animales machos castrados de razas británicas de 165 ± 15 días de edad y 151 ± 13 kg de peso vivo, destetados 15 días antes de comenzar el ensayo. El estudio transcurrió en 3 etapas. La primera etapa, Recría 1 (R1), los primeros 150 días desde el inicio. La segunda etapa, Recría 2 (R2), los 60 días siguientes y por último, la tercera etapa, denominada Terminación a Corral (TC).

En la R1, las dietas fueron isoenergéticas diferenciándose en la oferta de proteína bruta (PB). Sobre un consumo diario de materia seca (CMS) supuesto en 2.4% del peso vivo se planeó un consumo de PB (CPB) de 400 g/d para el primer tratamiento (T1), 650 g/d para el segundo (T2) y 800 g/d para el tercer tratamiento (T3), generándose dietas de 9, 13,2 y 15,9% de PB para T1, T2 y T3, respectivamente. Los animales se distribuyeron en 36 corrales, con 4 animales en cada uno. Durante la R2, 72 animales continuaron bajo este ensayo en los corrales, recibiendo una dieta común, sin restricciones al consumo (con un remanente diario del 10%). El contenido de PB fue de 13% y una concentración de energía metabolizable (EM) estimada para no promover el engrasamiento excesivo sin limitar el crecimiento del animal (2,37 Mcal/kgMS). En la etapa de TC, los animales recibieron una dieta basada en un alto contenido de EM (2,8 Mcal/kgMS), sin restricciones al consumo. Los animales se consideraron terminados cuando el espesor de grasa dorsal superó los 7 mm por ecografía.

Se determinó el aumento diario de peso vivo (APV), el CMS, el CPB y la conversión de la MS (IC). Luego de la faena se realizaron las determinaciones de peso de res, rendimiento de res en caliente, espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife (AOB). Los datos se analizaron sobre la base de un diseño completamente aleatorizado, utilizando (GLM, SAS, 1999). Cuando el efecto de la variable en análisis fue significativo ($p<0,05$), las medias se compararon y separaron por Tukey (SAS, 1999) o contrastes ortogonales Bonferoni, (SAS, 1999).

Resultados y Discusión

El APV de la totalidad del proceso (R1+R2 y TC) fue inferior en T1 y superior en T3 ($p<0,05$) (Cuadro 1). T2 y T3 no se diferenciaron ($p>0,05$) en PV final, AOB, peso de res y rendimiento de res; siendo valores superiores a los encontrados en T1 ($p<0,009$). Dicho efecto también se reflejó en los días totales del trabajo. Dada la ausencia de compensaciones en crecimiento durante R2 y TC, los animales expuestos a T1 mostraron una terminación más lenta y con un menor peso que los registrados en el T2 y T3.

Durante la R1, el CPB (g/d) logrado en T2 y T3 se asemejó al planificado, y en T1 resultó inferior ($p<0,0001$) al previsto, posiblemente limitado por el menor CMS total alcanzado (2,2% PV) comparado con el CMS de T2 y T3 (Cuadro 2). Cabría pensar que la oferta de PB de la dieta fue limitante del CMS, resultando en un APV bajo y un alto IC en T1, comparando con T2 y T3 ($p<0,021$). El APV de los animales en esta R1 se muestra en el Cuadro 2.

Durante la R2 no se logró corregir la diferencia de T1 con T2 o T3 en APV o PV final de la etapa y se mantuvieron las diferencias significativas.

En todo el período (R1 + R2 y TC), las variables CMS y CPB fueron superiores para T3 respecto de T1 ($p<0,05$). El IC en todo el proceso resultó peor para T1 comparado con T2 y T3 (8,99b, 7,76a y 7,55a respectivamente; $p<0,05$).

Cuadro 1. Efecto del consumo de PB durante la etapa de recría posdestete sobre la duración de todo el proceso y el APV.

%PB recría posdestete	9	13	16	EE_1	p
PV inicial, kg	152	153	152	4,4	0,655
Duración, d	381 c	335 b	322 a	6,1	0,001
PV final, kg	429 a	471 b	468 b	2,6	0,001
APV, g/d	726 a	950 b	983 c	12	0,001
AOB, cm^2	54,5 a	58,7 b	59,4 b	1,07	0,024
Rto. Res., %	57,5 a	59,4 b	60,1 b	0,56	0,007
Res, Kg	246 a	280 b	282 b	2,7	0,009
EGD, mm	7,4	7,8	7,7	0,34	0,543

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).
1Error estándar de la media.

Cuadro 2. Efecto del consumo de PB durante la etapa de recría posdestete sobre el APV, CMS, CPB en las diferentes etapas del proceso.

%PB recría posdestete	9	13	16	EE	p
APV R1, g/d	340 a	686 b	778 c	10	0,001
CMS R1 kg/d	3,91 a	4,91 b	5,05 b	0,54	0,015
CPB R1 g/d	351 a	650 b	800 c	5,6	0,001
APV R2 g/d	620 a	725 b	783 c	11	0,001
CMS R2 kg/d	6,16 a	7,64 b	7,98 c	0,36	0,034
APV TC, g/d	1102 a	1375 b	1364 b	13	0,001
CMS TC, kg/d	8,96 a	10,21 b	10,31 b	0,54	0,258
Duración TC, d	171 c	125 b	112 a	4,3	0,001

R1= Primera etapa, recría 1, 150 días; R2= Segunda etapa, recría 2, 60 días; TC= Tercera etapa, terminación a corral (duración variable).

NA 45 Efectos de la restricción proteica durante la recría en novillos terminados en pastoreo.

Moralejo, R., Pordomingo A. J.[1,2]*, Tobal, C.[1] y Gelid, L.F. [2]
[1]Facultad de Cs. Veterinarias UNLPam, Argentina, [2]EEA INTA Anguil
*E-mail: pordomingo.anibal@inta.gob.ar

Effects of protein restriction during the backgrounding phase of grazing-finished steers.

Introducción

La utilización de dietas en recría deficientes nutricionalmente, y en particular con bajo contenido proteico, es frecuente en los planteos ganaderos actuales. La subestimación de los requerimientos proteicos en esta etapa temprana podría alterar la evolución de las ondas de desarrollo de los tejidos y provocar un menor depósito de tejido magro en los cortes de mayor valor y un mayor engrasamiento en la terminación. Se hipotetizó que la restricción proteica durante la recría limita el desarrollo, retrasa la edad a faena y deprime el rendimiento de res. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres sistemas de alimentación durante la recría posdestete sobre la duración del período de terminación en pastoreo, peso del animal y rendimiento de res.

Materiales y Métodos

El ensayo tuvo lugar en el campo EEA INTA Anguil, La Pampa. Se utilizaron 144 animales machos castrados de razas británicas de 165 ± 15 días de edad y 151 ± 13 kg de peso vivo, destetados 15 días antes de comenzar el ensayo. El estudio transcurrió en 2 etapas. La primera etapa, Recría 1 (R1), los primeros 150 días desde el inicio, y una segunda etapa de recría y terminación en pastoreo (TP).

En la R1, las dietas fueron isoenergéticas diferenciándose en la oferta de proteína bruta (PB). Sobre un consumo diario de materia seca (CMS) supuesto en 2,4% del peso vivo se planeó un consumo de PB (CPB) de 400 g/d para el primer tratamiento (T1), 650 g/d para el segundo (T2) y 800 g/d para el tercer tratamiento (T3), generándose dietas de 9, 13,2 y 15,9% de PB, respectivamente. Los animales se distribuyeron en 36 corrales, con 4 animales en cada uno.

La mitad de los animales continuaron bajo este ensayo, ingresando en secuencia a verdeos de invierno (centeno y avena), luego a pastura de alfalfa en primavera y verano, sorgo forrajero, pastura de alfalfa en otoño y nuevamente verdeo de invierno en el segundo invierno para los novillos. En toda la etapa de pastoreo la oferta diaria de forraje se ofreció en cantidad, en base seca, superior al 6% del PV de los animales, presupuestando al menos el doble de un CMS en 3% del PV.

Los animales se consideraron terminados cuando el espesor de grasa dorsal superó los 7 mm por ecografía. Para determinar ese nivel, a partir de los 200 días de pastoreo se comenzó a realizar las determinaciones cada 10 días.

Se determinó el aumento diario de peso vivo (APV), y el CMS, el CPB y la conversión de la MS (IC) en la etapa de corral (R1). Luego de la faena se realizaron las determinaciones de peso de res, rendimiento de res en caliente, espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife (AOB). Los datos se analizaron sobre la base de un diseño completamente aleatorizado, utilizando (GLM, SAS, 1999). Cuando el efecto de la variable en análisis fue significativo ($p<0,05$), las medias se compararon y separaron por Tukey (SAS, 1999) o contrastes ortogonales Bonferoni (SAS, 1999).

Resultados y Discusión

El APV de la totalidad del proceso (R1+TP) fue inferior en T1 y superior en T3 ($p<0,05$) (Cuadro 1). T2 y T3 no se diferenciaron ($p>0,05$) en PV final, AOB y peso de res. Sobre el rendimiento de res donde no se detectaron efectos de tratamientos ($p=0,205$). Dada la ausencia de compensaciones en crecimiento durante TP los animales expuestos a T1 mostraron una terminación más lenta y con un menor peso que los registrados en el T2 y T3. Tanto la duración en la etapa de TP como la de todo el proceso, mostró diferencias significativas para los tres tratamientos ($p=0,001$).

Durante la R1, el CPB (g/d) logrado en T2 y T3 se asemejó al planificado, y en T1 resultó inferior ($p< 0,001$) al previsto, posiblemente limitado por el menor CMS total alcanzado (2,2% PV), comparado con el CMS de T2 y T3 (Cuadro 2). Cabría pensar que la oferta de PB de la dieta fue limitante del CMS, resultando en un APV bajo y un alto IC en T1, comparando con T2 y T3 ($p<0,021$). El APV, CMS, CPB y el IC de los animales en esta R1 se muestra en el Cuadro 2.

Durante la TP no se logró corregir la diferencia de T1 con T2 o T3 en APV o PV final de la etapa, observándose una diferencia estadística significativa en ambas variables ($p=0,042$ y $p=0,001$ respectivamente).

Cuadro 1. Efecto del consumo de PB durante la etapa de recría posdestete sobre la duración de todo el proceso y el APV.

%PB recría posdestete	9	13	16	EE[1]	p
PV inicial, kg	152	153	152	4,4	0,655
Duración, d	450 c	400 b	390 a	5,7	0,001
PV final, kg	436 a	458 b	463 b	4,2	0,001
APV, g/d	630 a	763 b	798 c	11	0,001
AOB, cm^2	55,2 a	58,9 b	58,8 b	1,12	0,007
Rto. Res., %	57,1	58,3	58,5	0,61	0,205
Res, kg	249 a	267 b	271 b	3,2	0,001
EGD, mm	7,1	7,5	7,4	0,25	0,477

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).
1Error estándar de la media.

Cuadro 2. Efecto del consumo de PB durante la etapa de recría pos-Destete sobre el APV, CMS, CPB e IC en las diferentes etapas del proceso.

%PB recría posdestete	9	13	16	EE[1]	p
APV R1, g/d	340 a	686 b	778 c	10	0,001
CMS R1 kg/d	3,91 a	4,91 b	5,05 b	0,54	0,015
CPB R1 g/d	351 a	650 b	800 c	5,6	0,001
IC R1, CMS/APV	11,5 c	7,2 b	6,5 a	0,95	0,021
PV ingreso a TP, kg	203 a	255,9 b	268,7 c	4,9	0,001
Duración TP, d	300 a	250 b	240 a	5,5	0,001
APV TP, g/d	775 a	809 b	811 b	10	0,042
PV final, kg	436 a	458 b	463 b	4,2	0,001

1Error estándar de la media. R1= Primera etapa, recría 1, 150 días; TP= Segunda etapa, terminación en pastoreo (duración variable).

NA 46 Correlación entre sulfatos en agua de bebida y cobre plasmático en rodeos de cría bovina del Chaco Semiárido salteño.

Saravia Peretti, F.C. [1]*, Martínez Espeche, M.V.[1], Acosta, A.E.[1], Torres, A.L. [1], Sanz C., R.D. [1], Mollo, C. [1], González G., F. [1] y Avila, G.N. [2]

[1] Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad Católica de Salta, Campo Castañares (Salta-Argentina), C.P. 4400.

[2] Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta.

*E-mail: fsaravia01@yahoo.com.ar

Correlation between sulfates in drinking water and plasma copper concentration in cow- calf operations of the Semi-arid Chaco salteño.

Introducción

La hipocuprosis o deficiencia de cobre bovina es una de las principales enfermedades nutricionales que afectan al ganado en pastoreo en Argentina y en el mundo. A concentraciones superiores a 500mg/l, la presencia de sulfatos en el agua de bebida puede interferir negativamente con la absorción de algunos minerales, entre ellos el cobre, mediante la formación de compuestos insolubles a nivel ruminal, intestinal y plasmático.

El objetivo del presente trabajo fue determinar si el contenido de sulfatos en el agua de bebida de los establecimientos muestreados tiene influencia sobre los valores de cobre plasmático de vacas y vaquillonas.

Materiales y Métodos

Durante los meses de mayo a octubre de 2013 se realizaron muestreos en 10 establecimientos de cría bovina del departamento de Anta, provincia de Salta. De cada establecimiento se tomaron muestras de plasma en 10 vacas y 10 vaquillonas y se determinaron los niveles de cobre por Espectrofotometría de Absorción Atómica en llama. Simultáneamente se determinó el contenido de sulfatos del agua de bebida animal por turbidimetría.

Se realizó un análisis de Regresión y Correlación entre la concentración de cobre en plasma y la concentración de sulfatos en agua.

Resultados y Discusión

Los resultados de los niveles de cobre plasmático y de sulfatos para los 10 establecimientos pueden observarse en el Cuadro 1. Solamente en un establecimiento (San Miguel) se registró un valor de sulfatos superior al límite mencionado para interferencias con el cobre, el cual fue de 859 mg/l. Los niveles plasmáticos de Cu tanto en vacas como en vaquillonas resultaron normocuprémicos (104 y 103 µg/dl respectivamente) para dicho establecimiento. Esto puede compararse con un trabajo realizado en Santiago del Estero (Cseh et al, 2011) donde los casos de deficiencia de Cu fueron registrados en establecimientos cuyos niveles de sulfatos en agua de bebida resultaron mayores a 1500 mg/l. En otro trabajo más reciente de la misma autora (Cseh et al, 2012) en Santiago del Estero y Tucumán, no se detectaron niveles de sulfatos elevados en el agua en ninguno de los establecimientos muestreados.

Debido a que los datos de concentración de sulfatos no se distribuyeron en forma normal la prueba de estudio de correlación aplicada fue de tipo no paramétrica (prueba de correlación de Spearman), indicando la no existencia de correlación significativa entre las concentraciones de Cu en plasma y el contenido de sulfatos en el agua de bebida (Cuadro 2).

Cuadro 2. Matriz de correlación de Spearman.

	Vacas	Vaquillonas
Media de Cu-sulfatos (mg/l)	-0,261	0,018

Los valores son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

Conclusiones

La obtención de los resultados permitió determinar que el contenido de sulfatos en el agua de bebida, no tuvo interferencia sobre los valores de cobre plasmático en las vacas y vaquillonas muestreadas. Sin embargo queda planteada la necesidad de futuras investigaciones con el fin de aumentar el número de muestreos y contrastarlos con la época estival o de lluvias, como así también avanzar con los posibles causales de hipocuprosis, incluyendo el análisis de minerales en las pasturas (Cu, Mo, Fe, sulfatos).

Bibliografía

CSEH, S., FUMAGALLI, A., FERNÁNDEZ, E. y REINERI, P. 2012. Revista Arg. Prod. Anim., 32 (Supl. 1): 90.

CSEH, S., RAMIRO, F., FUMAGALLI, A., AVILA, A. y REINERI, P. 2011. Revista Arg. Prod. Anim., 31 (Supl. 1):

Cuadro 1. Concentraciones medias de Cu en vacas y vaquillonas y contenido de sulfatos en agua

Establecimiento	Cu Vc (µg/dl)	Cu Vq (µg/dl)	Sulfatos (mg/l)
El Sunchal	79	94	79
Agrobari	80	108	101
Andorrana	-	70	65
Agrop. Surcos	66	76	68
Cargagro	97	109	95
Balbuena	60	63	106
La Buenagua	85	87	240
San Miguel	104	103	**859**
Prado	135	128	91
Rio del Valle	112	106	32

Vc= vacas; Vq= vaquillonas

NA 47 Relevamiento del contenido de magnesio en pasto y agua en el Departamento de Anta, Provincia de Salta.

Saravia Peretti, F.C.[1]*, Acosta, A.E.[1], Trova, G.B.[1], Pastrana, O.M.[1], Guantay, R.M.[1], Szanto, M.H.[1] y García Bustos, M.F.[1,2]
[1] Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad Católica de Salta, Campo Castañares (Salta-Argentina), C.P. 4400.
[2] Instituto de Patología Experimental (IPE), Unidad ejecutora CONICET, Centro Científico Tecnológico Salta.
*E-mail: fsaravia01@yahoo.com.ar

Survey of magnesium content of pastures and soils in Anta Department, Province of Salta.

Introducción

Los minerales deben estar presentes en la alimentación de los animales en cantidades adecuadas; su déficit puede ocasionar cuantiosas pérdidas en los rodeos que cuentan con adecuados planos nutricionales en relación a los requerimientos energéticos y proteicos.

Existe escasa información sobre posibles deficiencias minerales en los bovinos del Chaco Semiárido Salteño. En cuanto al magnesio (Mg) podemos citar un relevamiento realizado en Santiago del Estero (Chaco Semiárido) (Cseh, 2011) donde se detectó hipomagnesemia de origen primario en los 4 establecimientos muestreados debido al bajo contenido de Mg en la pastura y en el agua de bebida. También se encontró deficiencia de Mg de origen secundario en 2 de los establecimientos, a causa del elevado contenido de K en el pasto.

El objetivo de este trabajo fue determinar los niveles de Mg en el pasto y en agua, en establecimientos de cría bovina del Departamento de Anta.

Materiales y Métodos

Se determinó el contenido de magnesio en muestras de agua de bebida destinada al consumo animal por el método titulométrico (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 1999), y en muestras de pasturas mediante extracción por vía húmeda y cuantificación volumétrica por E.D.T.A. (Official Methods of Analysis, 2016). Las muestras fueron obtenidas durante los meses de mayo a octubre de 2013, en diez establecimientos ganaderos ubicados en el departamento de Anta (una muestra de agua y pasto por cada establecimiento).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de las determinaciones realizadas sobre el agua de bebida y la pastura. Los niveles de Mg se encuentran dentro de los parámetros normales según el requerimiento animal, de acuerdo a la bibliografía consultada (Cseh, 2011), excepto en el Establecimiento Andorrana, donde el valor para la pastura fue levemente bajo. Esto posiblemente guarde relación con los valores de magnesio en plasma obtenidos en vacas de dicho establecimiento, cuya media (1,66±0,93 mg/dl) estuvo por debajo del valor mínimo de referencia (1.9-3.3 mg/dl) (García Bustos et al, 2015). Cabe destacar que dichos muestreos de plasma en las vacas se realizaron en forma simultánea con los de agua y pasto presentados en el presente trabajo.

Conclusiones

Con este trabajo, hemos logrado realizar un diagnóstico del contenido de Mg en pasto y agua en los establecimientos de cría muestreados. Sin embargo, se deberían repetir los muestreos en diferentes épocas del año e incluir un mayor número de minerales, para determinar si hay deficiencias primarias o secundarias y así avanzar en las posibles soluciones a la problemática.

Bibliografía

CSEH, S., RAMIRO, F., FUMAGALLI, A., AVILA, A. y REINERI, P. 2011. Revista Arg. Prod. Anim., 31 (Supl. 1): 19.

GARCÍA BUSTOS, M.F., SARAVIA PERETTI, F.C., TROVA, G.B., PASTRANA, O.M., GUANTAY, R.M., SZANTO, M.H. y COPPO, J.A. 2015. XXXIV Jornadas de Actualización en Ciencias Veterinarias de Villa Giardino- Córdoba.

Cuadro 1. Concentraciones de Magnesio en Pasto y Agua.

Establecimiento	Mg Agua (mg/l)	Mg Pasto (% MS)
Valores de Referencia[1]	*<500*	*0,20*
El Sunchal	12,6	0,32
Agrobari	19,5	0,38
Andorrana	10,1	**0,19**
Agrop. Surcos	9,2	0,22
Cargagro	12,2	0,32
Balbuena	23,1	0,41
La Buenagua	13,2	0,35
San Miguel	12,8	0,33
Prado	14,3	0,30
Rio del Valle	18,8	0,38

NA 48 Emisiones de metano durante la recría pastoril y engorde a corral de terneros de destete hiperprecoz.

Loto, M.[1]*, Juliarena, M.P.[2], Guzmán, S.A.[3], Maglietti, C.[4], Depetris, G.[4], Paván, E.[4], Gonda, H.L.[5] y Ricci, P.[4]
[1]INTA EEA Montecarlo, Misiones; [2]CIFICEN -UNCPBA, CICPBA, CONICET; [3]IFAS-UNCPBA; [4]Unidad Integrada Balcarce: Fac. Cs. Agr., UNMdP-INTA EEA Balcarce; [5]Facultad de Ciencias Veterinarias, CIVETAN, UNCPBA.
*E-mail: loto.mauro@inta.gob.ar

Methane emissions from early weaned calves during the rearing and finishing phases.

Introducción

Las emisiones de metano (CH_4) representan una pérdida de eficiencia de utilización de la energía de sistemas de producción bovina. Debido a la falta de información local, es importante su cuantificación en las distintas etapas y alternativas de manejo. En sistemas de cría, anticipar el destete permite aumentar la eficiencia productiva. Sin embargo, se desconoce el efecto de este manejo sobre la performance y producción de CH_4 de los terneros. El objetivo de este trabajo fue cuantificar las emisiones de CH_4 y características productivas de terneros provenientes de destete hiperprecoz (DHP) y tradicional (DT) durante la recría pastoril y terminación a corral.

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en la reserva N˚7 del INTA EEA Balcarce. Se utilizaron 18 terneros Angus, 9 provenientes de un DHP (53 días de edad) y 9 terneros de DT (205 días de edad). La recría se realizó sobre una pastura de *Festuca arundinacea* y *Medicago sativa* bajo pastoreo rotativo. A los 300 d de la recría pastoril los animales comenzaron una etapa de terminación a corral por un período de 67 d con una dieta de grano de maíz (67,9%), silo de maíz (22,9%) y pellet de girasol (6,3%), núcleo mineral (2,1%) y urea (0,8%) Durante todo el período experimental se realizaron pesadas cada 21 días. La producción de CH4 (g.día^{-1}) se determinó con la técnica del hexafluoruro de azufre (SF_6) modificada en Argentina según Berndt et al (2014). Los tratamientos fueron 2 estrategias de destete combinadas con 3 etapas durante el ciclo de recría y engorde: pastoreo en primavera (29/10 al 05/11), verano (14/12 al 19/12) y en el corral de engorde (27/02/2016 al 03/02/2016), en dichos períodos se midió la producción de CH_4. El consumo individual de MS (CMS) fue estimado (NRC, 1996) en pastoreo y medido por diferencia entre oferta y rechazo en el corral. El diseño experimental utilizado fue un diseño completamente aleatorizado (*n*=9), considerándose al animal como unidad experimental. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA y test de Tukey para comparación de medias (p=0,05).

Resultados y Discusión

La digestibilidad *in vitro* de materia seca fue de 78,4 y 67,9% en primavera y verano, respectivamente. Para las variables analizadas, la interacción entre el tipo de destete y etapa no fue significativa (p>0,05). El efecto del tipo de destete solamente fue significativo (p<0,05) para la variable PV. Sin embargo, el efecto de tipo de dieta fue significativo para todas las variables analizadas (Cuadro 1). La producción de CH_4 (en g.día^{-1}, g.kg ADPV^{-1}, g.kg CMS^{-1}) fue 21, 48 y 40% menor cuando los animales consumieron dietas de terminación con respecto a la recría pastoril. Estos valores se encuentran dentro de los rangos reportados en la bibliografía para dietas similares (Harper et al, 1999).

Conclusiones

Disminuir el período de lactancia a través de la implementación del DHP no tiene implicancias negativas en cuanto a la posterior producción de CH_4 de los terneros en recría pastoril ni tampoco en la fase final de engorde. Los resultados obtenidos aportan al conocimiento sobre factores de emisión CH_4 de sistemas de producción de carne vacuna representativos de la región durante las distintas etapas del ciclo productivo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a CONICET, FCV, FCEx UNCPBA e INTA por financiar este trabajo, y al personal de apoyo de campo.

Bibliografía

BERNDT, A., BOLAND, T.M., DEIGHTON, M.H., GERE, J.I. y WILLIAMS, R.O. 2014. Guidelines for use of sulphur hexafluoride (SF6) tracer technique to measure enteric methane emissions from ruminants. Pages 166. Lambert, M.G. ed. New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre, New Zealand.

HARPER, L.A., DENMEAD, O.T., FRENEY, J.R. y BYERS, F.M. 1999. J. Anim. Sci. 77:1392–1401

NRC. 1996. Nurient Requirements of Beef Cattle. 7th ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

Cuadro 1. Peso vivo (PV, kg), aumento diario de peso vivo (ADPV, kg.día^{-1}), consumo de materia seca (CMS, kg.día^{-1}) y emisión de metano (CH_4) de terneros de destete hiperprecoz (DHP) y tradicional (DT) durante la recría pastoril (primavera y verano) y en terminación a corral (media ±EE).

Etapa	Destete	PV final	ADPV	CMS	g CH_4.día^{-1}	g CH^4.kgADPV^{-1}	g CH^4.kgCMS^{-1}
PRIMAVERA	DHP	232,4 ± 24,6 a	0,84 ± 0,2	6,7 ± 0,7	178,8 ± 11,2	198,0 ± 30,9	26,7 ± 1,1
	DT	259,5 ± 26,7 b	0,97 ± 0,2	7,4 ± 0,7	200,9 ± 53,5	193,2 ± 40,4	26,4 ± 5,3
	PROMEDIO	246,5 ± 28,5 A	0,90 ± 0,2 A	7,0 ± 0,8 A	189,8 ± 38,6 AB	195,6 ± 34,4 A	26,5 ± 4,5 B
VERANO	DHP	258,3 ± 27,2 a	0,77 ± 0,1	8,2 ± 0,6	225,8 ± 26,3	289,0 ± 35,1	26,9 ± 2,6
	DT	285,2 ± 26,4 b	0,64 ± 0,2	8,4 ± 0,7	232,0 ± 29,2	344,9 ± 116,1	27,5 ± 2,9
	PROMEDIO	271,7 ± 29,4 A	0,71 ± 0,1 A	8,3 ± 0,6 A	229,3 ± 27,2 B	318,8 ± 90,0 B	27,2 ± 2,9 B
CORRAL	DHP	326,8 ± 32,9 a	1,3 ± 0,3	10,3 ± 1,2	164,7 ± 43,4	132,2 ± 68,5	16,1 ± 4,3
	DT	355,2 ± 33,1 b	1,3 ± 0,3	10,2 ± 0,9	163,9 ± 34,3	130,6 ± 45,0	16,0 ± 3,4
	PROMEDIO	341,1±35,2 B	1,3 ± 0,3 B	10,2 ± 1,0 B	164,4 + 38,4 A	131,5 ± 57,6 A	16,1 ± 3,7 A

Letras minúsculas indican diferencias significativas entre destetes (p<0.05). Letras mayúsculas indican diferencias significativas entre períodos de medición (p<0,05)

NA 49 Evaluación de fuentes de fibra en encierres ovinos.

Flores, A.J.[1]*, Celser, R.R.[1], Bendersky, D.[1], Gomez. M.[1] y Franz, N.[1]
[1] EEA INTA Mercedes, Corrientes.
*E-mail: flores.jorgelina@inta.gob.ar

Evaluation of fiber sources in feedlot lambs.

Introducción

Los sistemas ovinos del NEA se desarrollan en condiciones pastoriles y la producción es zafrera, últimos meses del año, en el caso de corderos. Los animales que no son vendidos, por diferentes motivos (refugos o destinado a recría), continúan ese invierno en el campo con muy bajas ganancias de peso. Entre las alternativas nutricionales para mejorar las ganancias posdestete están los encierres (Flores et al, 2008).Los objetivos de estos trabajos fueron: evaluar el efecto de utilizar diferentes fuentes de fibra en las raciones (Ensayo 1) y los resultados al ofrecer el silaje de sorgo de dos maneras: batea o con rejas de autoconsumo (ensayo 2).

Materiales y Métodos

Los ensayos se realizaron durante 2 años consecutivos (2014 y 2015) en la EEA INTA Mercedes. Se utilizaron 136 borregas de reposición de un peso inicial promedio de 25,2 ± 3 kg y condición corporal (CC) inicial de 1,3 ± 0,8.

Al inicio del encierre se aplicó el plan sanitario completo (vacuna policlostridial, antiparasitarios amplio espectro y coccidiostáticos). Para cubrir requerimiento minerales, se les inyectó un complejo vitamínico-mineral y se suplementó en bateas con mezcla mineral (ceniza de hueso-sal común). Se realizaron controles periódicos de eficacia del antiparasitario.

Todos los corrales están cercados con alambrado eléctrico (4 hilos), cuentan con pisos dormideros y agua limpia y dimensiones que ofrecen aproximadamente entre 5 a 7 m^2/animal.

Se suministró al 4% PV una ración (16% PB y 2,8 Mcal EM/kgMS) formulada con Pellet de algodón y maíz (30:70) una vez al día y a todos los corrales. La fibra fue consumida ad libitum en bateas adaptadas o con rejas de autoconsumo, según el caso.

En el Ensayo 1, se evaluaron 3 fuentes de fibra: Heno de pangola (HP), heno de paja de arroz (HA) y silaje de sorgo (SS), en bateas. Los henos estaban picados. Los animales se distribuyeron al azar, formando grupos homogéneos de 6 borregas por corral, de modo tal de tener dos repeticiones por tratamiento.

En el Ensayo 2, se comparó el consumo de fibra (silaje) en bateas vs rejas de autoconsumo diseñadas para ovinos. En este caso se utilizaron 6 borregas por corral con bateas y 50 por boca de silo bolsa. Cabe destacar que acá no sólo se realizó la adaptación a la dieta (agregado de maíz) sino también al uso del autoconsumo en silajes.

Los ensayos tuvieron una duración de 60 días pos adaptación, con pesadas seriadas cada 20 días.

Para ambos ensayos se utilizó un DCA con 2 repeticiones por tratamiento. La unidad experimental fue el corral. Los resultados fueron analizados utilizando el paquete estadístico de SAS, proc glm. Nivel de significancia fue del 5%.

Resultados y Discusión

No se encontraron diferencias (p>0,05) en la ganancia diaria de peso (GdPV) ni en la ganancia de CC (GCC) para las diferentes fibras o formas de suministro (Cuadro 1). Las ganancias de peso obtenidas en este ensayo fueron inferiores a las encontradas anteriormente en la EEA (Flores et al, 2008).

La eficiencia de conversión (EC) presentó diferencias (p<0,05) como consecuencia de los distintos consumos de las fibras. Encontrándose la mejor EC para HA donde el consumo de fibra estuvo en el orden del 0,5%PV, que representaría el 11% de la ración. Porcentaje generalmente utilizado en raciones de terminación.

Conclusión

Se concluye que con cualquiera de las fuentes de fibra utilizadas en este ensayo o formas de suministrar el silaje se puede obtener ganancias diarias de peso que permiten realizar una adecuada recría de ovinos en encierre.

Bibliografía

FLORES, A.J., FRANZ, N., RIVERO, L. BECCARIS, M., CLESER, R., GÓMEZ, M. y FLORES, F. 2008. ST Nº 44. EEA INTA Mercedes. 40p.

Cuadro 1. Resultados obtenidos sobre peso inicial (PI), final (PF), ganancia diaria de peso (GdPV), condición corporal inicial (CCI), condición corporal final (CCF), ganancia de condición corporal (GCC), consumo y eficiencia de conversión (EC) de borregas a corral con diferentes fuentes de fibra y formas de suministro del silaje

Ensayo 1	**Evaluación de fuentes de fibra**					**Ensayo 2**	**Evaluación de formas de suministro de silaje**			
	Heno de pangola	Heno paja de arroz	Silaje de sorgo	p	EEM[1]		Batea	Autoconsumo	p	EEM[1]
PI (kg)	26,7 a	24,5 b	24,3 b	<0,001	0,771	PI (kg)	24,3 b	26,3 a	0,003	0,411
PF (kg)	36,6 a	34,5 b	34,5 b	0,002	0,624	PF (kg)	34,5 b	35,8 a	0,001	0,324
GdPV (kg/an/d)	0,167	0,175	0,173	0,394	0.012	GdPV (kg/an/d)	0,173	0,167	0,143	0,010
CCI	1,3	1,2	1,2	0,272	0,126	CCI	1,2 b	1,4 a	0,038	0,106
CCF	2,8	2,6	2,7	0,768	0,252	CCF	2,7	2,8	0,749	0,206
GCC	1,4	1,4	1,5	0,802	0,098	GCC	1,5	1,4	0,391	0,258
Consumo (%PV)	4,8	4,5	4,9	0,150	0,410	Consumo (%PV)	4,9 b	5,3 a	0,001	0,071
Consumo (kg/an/d))	1,54 a	1,32 b	1,43 b	0,001	0,023	Consumo (kg/an/d))	1,43 b	1,64 a	<0,001	0,016
EC (kg/kg)	9,3 a	7,5 b	8,4 b	0,007	0,381	EC (kg/kg)	8,4 b	9,8 a	0,006	0,398

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05), [1] Error estándar de la media.

NA 50 Efecto de dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz. 1. Composición corporal.

Vittone, J.S.[1]*, Munilla, M.E.[1], Lado, M.[1] y Busquet, C.[2]
[1]INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. [2]FCA Oro Verde, UNER.
*E-mail: vittone.juan@inta.gob.ar

Two feeding level effects on performance of early weaned calves. 1. Body composition.

Introducción

La alimentación durante la recría condiciona el crecimiento y desarrollo de bovinos de carne. De acuerdo a Dundon y Oddy (2004) si una restricción nutricional sucede antes o después del rango de peso vivo entre 180-250 kg se afecta la composición corporal y el desempeño animal durante el engorde terminal.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de oferta de ración sobre la evolución de peso y composición corporal en recría de terneras, provenientes de destete precoz, utilizando una ración base grano de maíz entero, sin incluir componentes de alto contenido fibroso.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 39 terneras Hereford y Polled Hereford de 4 meses de edad destetadas precozmente. Se asignaron a cuatro piquetes mediante el método de aleatorización restringida considerando el peso vivo (PV) para evaluar dos niveles de alimentación en función del PV: T1) asignación al 2,8% PV y T2) asignación al 1,8% PV (alimento "tal cual"). La alimentación inicial de ambos tratamientos se compuso de grano de maíz entero y concentrado proteico (Iniciador 40%PB, ACA; relación 85:15) hasta los 6 meses de edad y luego se formuló con 95% grano de maíz entero, 2% urea de liberación lenta (Nitrum 24®, 42% nitrógeno) y 3% premezcla mineral (Pelletizado, Sincor®). Las raciones fueron isoproteicas (14% proteína bruta) e isoenergéticas (3,2Mcal energía metabolizable). La ración se suministró diariamente por la mañana. Los animales se pesaron a intervalos de 14 días para reasignar la oferta del alimento y evaluar la evolución de peso vivo. Se estimó la conversión a partir del consumo de alimento en base seca y el total de kg ganados (TKG). La experiencia tuvo una duración de 245 días. A los 9 y 12 meses de edad se realizó una ecografía a la altura del 12º espacio intercostal para evaluar el área de ojo de bife (AOB) y el espesor de grasa dorsal (EGD) con un ecógrafo de tiempo real FALCOVET 100 (PieMedical, Holanda) equipado con un transductor lineal de 3,5MHz. Los datos obtenidos fueron analizados por ANVA según un modelo completamente aleatorizado mediante el software Statistix 9.0 (USA) donde la unidad experimental fue el priquete. El nivel de significancia utilizado fue del 5% (α=0,05).

Resultados y Discusión

Los animales de T1 obtuvieron mayor GDPV y TKG como resultado de un mayor nivel de oferta de ración. La mejor conversión de T2 posiblemente se debió a la menor oferta de alimento. Los animales de T1 lograron 77kg más que los de T2, reflejando menor crecimiento de las terneras con menores niveles de alimentación durante el primer año de recría. En el Cuadro 1 se presenta la evolución de peso, consumo y conversión con dos niveles de oferta.

Cuadro 1. Evolución de peso, consumo y conversión con dos niveles de oferta de ración en recría de terneras de destete precoz.

Trat	T1 (2,8% PV)	T2 (1,8% PV)	EEM
Peso inicial (kg)	81,2	71,8	2,53
Peso final (kg)	270,9 a	194,1 b	8,11
TKG (kg)	189,7 a	122,3 b	6,68
GDPV (kg)	0,774 a	0,499 b	0,03
Consumo/cab	1021 a	494 b	152,64
Conversión	5,42 a	4,04 b	0,42

a,b: Letras diferentes en la misma fila difieren significativamente (p<0,05). EEM: Error estándar de la media.

Se observaron diferencias significativas en el AOB y EGD entre tratamientos para ambos momentos de observación (figura A). El tratamiento con mayor nivel de asignación presentó mayor AOB y mayor EGD reflejando mejor desarrollo muscular y mayores reservas de grasa.

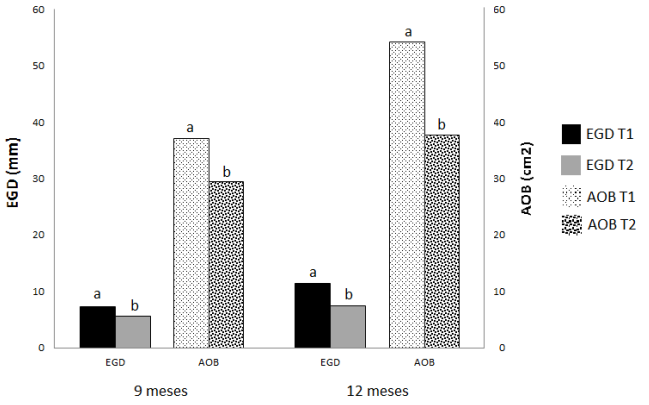


Figura A. Composición corporal. EGD y AOB de terneras de destete precoz alimentadas con dos niveles de oferta de ración.

Conclusiones

El nivel de oferta de la ración afectó la evolución de peso y la composición corporal de los animales.

La recría de terneras con una ración base maíz ofrecida al 2,8% PV produjo animales más pesados al año de edad, aunque pudo observarse una mejor conversión alimenticia cuando la ración se ofreció al 1,8% PV.

La mayor oferta de comida (2,8% PV) generó mayor desarrollo del área de ojo de bife y deposición de grasa de cobertura, pudiendo esta condición impactar positivamente sobre etapas posteriores del ciclo productivo.

Bibliografía

DUNDON, P. y ODDY, H. 2004. Pattern of growth can affect your product. Opportunities for Beef Producer, CRC for Cattle and Beef Quality, Beef CRC. Abril de 2004. Pp 38.

NA 51 Respuesta productiva de novillos Hereford ante la inclusión de burlanda de maíz y/o expeller de soja en dietas base grano de maíz.

Berruhet, F.M.[1]*, Pasinato, A.M.[1], Wawrzkiewicz, M.[2], Siviglia, M.[3] y Otín, M.
[1]INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. [2]Fac. Agron. UBA, Buenos Aires. [3] Fac. Vet. UBA, Buenos Aires.
*E-mail: berruhet.fernanda@inta.gob.ar

Productive response of Hereford steers when expeller and/or corn dried distiller grains with solubles are incorporated in corn-based diets.

Introducción

La burlanda de maíz (BM), subproducto de la industria del bioetanol, posee alto potencial en cuanto a su valor nutritivo por concentrar la proteína y lípidos presentes en el grano que la origina. Por su parte, el expeller de soja (ES) es uno de los concentrados proteicos más usados en las dietas del ganado para carne en Argentina. El objetivo de este estudio fue determinar la respuesta productiva de novillos Hereford ante la inclusión de BM y/o ES como oferentes proteicos en dietas base grano de maíz entero (GM), durante la etapa de recría y terminación de los animales.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 60 terneros castrados Hereford, con un peso vivo (PV) inicial de 161 ± 2,7 kg, alojados en 15 corrales. Se aplicaron cinco tratamientos según la combinación de ES y BM como oferentes proteicos de la dieta, en las siguientes proporciones: 100/0, 75/25, 50/50, 25/75 y 0/100 (3 corrales/tratamiento). Las dietas fueron isoproteicas (15,2 y 12,2% PB en recría y terminación, respectivamente) e isoenergéticas (3,1 y 3,0 Mcal EM/kg MS en cada etapa), balanceadas mediante software ReqNov V.5. Las proporciones de GM, ES, BM y suplemento vitamínico mineral con monensina fueron: 73/24/0/3; 71/19/7/3; 69/14/14/3; 67/8/22/3 y 65/0/32/3 en recría y de 87/12/0/2; 86/9/3/2; 85/7/7/2; 83/4/11/2 y 82/0/16/2 en terminación para cada tratamiento, respectivamente. Se determinó el consumo de materia seca (CMS, kg/d), mediante registro diario del suministro y rechazo de alimento por corral y se expresó en gramos de materia seca por kg de peso metabólico (g MS/kg $PV^{0,75}$). El PV se registró cada 15 días para calcular la ganancia diaria de PV (kg/d, GDPV) mediante regresión, en cada etapa. Del cociente entre CMS y GDPV se obtuvo el índice de conversión alimenticia (EC, kg alimento/kg de PV). Post-faena, se registró el peso de la media res (kg) y se determinó el área de ojo de bife (AOB, cm^2) y espesor de grasa dorsal (EGD, mm) de cada animal a nivel de la 9º y 10º costilla. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados según PV, con tres repeticiones por tratamiento. Las variables se analizaron a través de la plataforma R de Infostat mediante estimaciones para modelos lineales generales y mixtos. Se realizaron pruebas de comparaciones de medias y test a posteriori (LSD Fisher) cuando éstas fueron significativas ($p<0,05$). Se realizaron contrastes ortogonales para detectar efectos lineales y cuadráticos en las variables.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias ($p<0,05$) entre tratamientos en el PV inicial (160,9 kg ± 2,7) y final de recría (260,3 kg ± 4,14), la cual duró 97 días, como tampoco en el PV a faena (339,6 kg ± 3,9). Durante el período de recría, según se observa en el Cuadro 1, el CMS (gMS/kg$PV^{0,75}$) fue superior para 50/50 ($p<0,05$) respecto a 75/25, sin que éstos se diferencien del resto de los tratamientos. No obstante estas diferencias no impactaron en la GDPV (1,0 ± 0,05 kg/d) ni en la EC (4,7 ± 0,26 kg/kg) que no se diferenciaron significativamente entre tratamientos al igual que las demás variables evaluadas. Durante la etapa de terminación o engorde (66 días de duración), no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos para ninguna de las variables analizadas. En terminación se registró una GDPV de 1,2 ± 0,03 kg/d ($p= 0,2847$), un CMS de 81,9 ± 1,87 g MS/kg$PV^{0,75}$ ($p=0,6327$) y una EC de 5,23 ± 0,18 kg/kg ($p=0,5417$). Los animales faenados presentaron un peso promedio de la media res de 92,3 ± 1,18 kg ($p=0,3060$), un AOB de 45,4 ± 0,73 cm^2 ($p= 0,3816$) y un EGD de 10,0 ± 0,52 mm ($p= 0,1615$). Tampoco se detectaron efectos lineales ni cuadráticos para ninguna de las variables analizadas. Pordomingo et al (2014, a y b), al probar distintas fuentes proteicas durante la recría y la terminación de novillos para carne encontraron resultados similares en terminación pero no en recría, donde sí encontraron diferencias significativas en respuesta animal atribuibles a la diferencia en calidad proteica del suplemento.

Cuadro 1. Variables de respuesta productiva animal promedio de cada tratamiento durante la recría.

ES/BM	GDPV (kg/d)	CMS (gMS/$PV^{0,75}$)	EC (kg/kg)
100/0	1,1	76,1 ab	4,6
75/25	1,0	73,0 b	4,5
50/50	1,1	80,4 a	4,5
25/75	1,0	76,5 ab	4,8
0/100	0,9	76,4 ab	4,8
EEM	0,05	0,75	0,26

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas ($p<0,05$);. ES/BM: Proporción de expeller de soja y burlanda de maíz en la dieta. EEM: Error estándar de la media. CMS: Consumo total de materia seca en gramos de materia seca por kilogramo de peso vivo metabólico. GDPV: Ganancia diaria de peso vivo; EC: Eficiencia de conversión.

Conclusión

Bajo las condiciones del ensayo, la inclusión de BM sola o combinada con ES en dietas de novillos para carne base GM, permitió alcanzar una respuesta productiva similar a la que se esperaría utilizando ES solamente, sin impactos negativos en el rendimiento a faena y características de la carcasa analizadas. Sería oportuno continuar con estudios similares, que evalúen la BM como alternativa a otras fuentes proteicas usadas comúnmente en el país, además de evaluar la calidad de la proteína que aporta.

Bibliografía

PORDOMINGO, A.J., BEIERBACH, R., MORALEJO, R., TOBAL, C.F., PASINATO, A., PORDOMINGO, A.B y JOULI, R. 2014a. Rev. Arg. de Prod. Anim. Vol 34. Supl. 1:345-463.

PORDOMINGO, A.J., BEIERBACH, R., MORALEJO, R., TOBAL, C.F., PASINATO, A., PORDOMINGO, A.B y JOULI, R. 2014b. Rev. Arg. de Prod. Anim. Vol 34. Supl. 1:345-463.

NA 52 Efecto de la suplementación mineral orgánica sobre la performance de novillos Braford en un sistema pastoril. Comunicación.

Hernández, O.[1]*, Martín, A.A.[1], Salinas, N.A.[2], Cantos, R.G.[2], Villa, E.[3] y Nasca, J.A.[1]
[1]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS)-CIAP-INTA, [2]Personal de apoyo IIACS, [3]DSM Nutritional Products Argentina.
*E-mail: hernandez.olegario@inta.gob.ar

Effect of organic mineral supplementation on Braford growing steers in grazing system. Communication.

Introducción

Ciertos minerales son esenciales para los bovinos. Bajo pastoreo, las deficiencias minerales más relevantes en bovinos para carne son las de fósforo y cobre. Actualmente hay un creciente interés en suplementos minerales de base orgánica, ya que mejoran su biodisponibilidad (Gill et al, 2004). El objetivo de este ensayo fue evaluar el impacto productivo de la utilización de un suplemento multi-mineral de base orgánica (Ortofosfato Bicálcico Bihidratado Desfluorizado) en sistemas bovinos pastoriles con suplementación energético-proteica.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido-INTA (IIACS) ubicado en el departamento Leales (Tucumán-Argentina). Zona con antecedentes de deficiencias minerales, principalmente de cobre. En un diseño completamente aleatorizado, 30 novillos Braford (peso vivo promedio: 218 ± 14 kg) se asignaron a 2 tratamientos: Testigo (T1) alimentación basada en el consumo de *Chloris gayana* cv Finecut (Grama Rhodes), y la incorporación de suplementación energético-proteica (n=15); T2 con minerales (n=15), misma estrategia alimentaria que T1, adicionando a la ración minerales orgánicos (Fosbovi Engorda de DSM-Tortuga®) a razón de 30 g/100 kg PV. Suplemento mineral compuesto por Clorato de sodio, Azufre ventilado, Fosfato bicálcico, Carbo-amino-fosfoquelato de cobalto, cobre, azufre, hierro, manganeso, selenio y zinc. El ensayo se extendió desde septiembre de 2015 hasta febrero 2016 (180 días). La carga animal media fue de 2 cabezas/ha pastura. La oferta forrajera inicial fue de 4398 kg de MS/ha (estimada con información satelital brindada por el LART, UBA). El nivel de suplementación fue en promedio de 1,5% del PV, compuesta por grano de maíz y expeller de soja, en una proporción 60:40, respectivamente, con el objetivo de lograr una ganancia diaria de peso (GDP) de 700 g/d. La composición química de la pastura diferida fue: MS=50%, DIVMS=55%, EM= 1,8 Mcal/kg MS, PB=5,5, mientras que en crecimiento fue: MS=28 %, DIVMS=60%, EM= 1,95 Mcal/kg MS, PB=10%. Las variables consideradas fueron GDP, Concentraciones Sanguíneas de Cobre (Cu), Zinc (Zn), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Fósforo (P). Se realizaron pesajes con desbaste de 18 hs con ayuno de agua y alimento, y extracciones de sangre mensualmente. Al final del experimento se midieron área de ojo de bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD) por ultrasonografía.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra que la suplementación mineral permitió duplicar la concentración de Cu en sangre e incrementar la GDP en un 14,7%. Aunque las concentraciones de Cu en la pastura fueron adecuadas (13ppm), también se encontraron niveles de Mo muy elevados (4,5ppm), lo cual produce la formación de quelatos que causan deficiencia de Cu aún con niveles aceptables de este mineral en las pasturas (Huerta 1999). En cuanto a AOB y EGD no se observaron respuestas a la suplementación mineral.

Conclusiones

La suplementación mineral generó una mayor respuesta productiva en los animales. Si bien las cupremias promedio de ambos grupos fueron subóptimas, se evidenció que en T2 aumentaron con el correr del ensayo acercándose a niveles normales (60 $\mu g.dl^{-1}$). Se podrían esperar mejores resultados productivos si no existieran niveles tan elevados de Mo en las pasturas. Surge el interrogante de evaluar dosis más elevadas de minerales orgánicos en zonas con exceso de Mo.

Bibliografía

GILL, W., LANE, C., NEEL, J., FISHER, A., BATES, G., y JOINES, D. 2004. PB1749-Mineral Nutrition of Beef Cattle. The Univer. Tennessee: Agricultural Extension Service.

HUERTA, B.M. 1999. "Diagnóstico del estado mineral de explotaciones bovinas en México." En Memorias II Seminario internacional estrategias de suplementación a bovinos en pastoreo, 154–72. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo.

Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART), Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Cuadro 1. Efecto de la suplementación mineral en recría base pastoril de novillos Braford.

	Suplementqación[1]	
Ítem	T1	T2
Peso vivo inicial	218	218
GDP ($kg.d^{-1}$)	0,61	0,70
Cu ($\mu g.dl^{-1}$)	11,86	22,50
AOB (cm2)	41,12	40,74
EGD (cm)	0,42	0,38

[1]Suplementación, T1: sin minerales en la dieta, T2: con minerales en la dieta
GDP: ganancia media diaria de peso; Cu: cobre en sangre
AOB: área de ojo de bife; EGD: espesor de grasa dorsal

NA 53 Suplementación estratégica en recría de machos Braford en sistema pastoril de *Chloris gayana.* Comunicación.

Hernández, O.[1]*, Imaz, J.A.[1], Salinas, N.A.[2], Cantos, R.G.[2] y Nasca, J.A.[1]
[1]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS)-CIAP-INTA., [2]Personal de apoyo IIACS-INTA.
*E-mail: hernandez.olegario@inta.gob.ar

Strategic supplementation of growing Braford males on Chloris gayana grazing system. Communication.

Introducción

En el año 2010 el Ministerio de Agricultura y la ex Oncca homologan una nueva categoría de faena bovina: Macho Entero Joven (MEJ), un animal con testículos y hasta dos dientes incisivos permanentes al momento de la faena. Promueven el surgimiento de esta categoría aspectos productivos, económicos y de bienestar animal, los cuales vienen siendo analizados principalmente en sistemas de alimentación a corral. Son pocos los trabajos que evalúan el desempeño de esta categoría en condiciones de alimentación de base pastoril. El objetivo del trabajo fue evaluar dos alternativas de suplementación para animales enteros y castrados en un sistema de base pastoril con suplementación.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en el Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido - INTA. Las unidades experimentales fueron 73 animales machos Braford 3/8 en un arreglo factorial de 2 x 2 con diseño experimental completamente aleatorizado cuyos tratamientos fueron: NOV SC (animales castrados quirúrgicamente con suplementación continua; n=19), MEJ SC (macho entero joven; n=19), NOV SD (animales castrados con suplementación interrumpida desde Noviembre a Enero; n= 18), MEJ SD (MEJ; n=17). El peso vivo (PV) medio inicial de los animales fue 184 ± 18 kg, 7 meses de edad y frame 3,8 ±0,8. La base forrajera estuvo compuesta por una pastura implantada de *Chloris gayana* cv Finecut (Grama Rhodes). Mensualmente se registró el peso vivo (PV). La carga media anual fue de 2 cabezas/ha pastura. La disponibilidad de forraje inicial fue de 4638 kg MS/ha (información satelital LART, UBA). El nivel de suplementación fue en promedio de 1,5% del PV ajustado a cada tratamiento y estuvo compuesto por grano de maíz y expeller de soja, en una proporción 60/40 desde mayo a octubre y, 80/20 desde Octubre hasta que los tratamientos alcanzaron el peso mínimo de faena de 340 kg y una condición corporal mayor a 5 (escala 1 a 9). La calidad de la pastura se evaluó durante todo el período experimental, siendo para el forraje diferido: MS=50%, DIVMS=55%, EM= 1,8 Mcal/kgMS, PB=5,5%, mientras que en la pastura en crecimiento: MS=28%, DIVMS=60%, EM= 1,95 Mcal/kgMS, PB=10%. Durante el mes de noviembre, donde hubo disponibilidad de pasto de buena calidad, se evaluó la alternativa de interrumpir la suplementación, a dos grupos (MEJ SD y NOV SD) y reestablecerla en enero con el objetivo de evaluar la performance animal en términos de GDP (kg.d^{-1}) en dos manejos nutricionales diferentes y dos categorías diferentes.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se puede ver que cuando se realiza suplementación continua a ambas categorías se alcanzan GDP superiores con respecto a las categorías con Suplementación interrumpida, aunque en este último caso MEJ mostró GDP superior a NOV (19%). En este sentido, la mayor GDP en SC se vio reflejada en una menor cantidad de días (60) de alimentación con respecto a la suplementación interrumpida. MEJ mostró mayor peso final que NOV tanto en SC como en SD (3,7% y 7,5% de incremento, respectivamente). En este sentido, do Prado et al (2015) en un estudio de comparación MEJ vs NOV a corral, encontraron una GDP 17 % superior en MEJ con respecto a NOV.

Conclusiones

Las dos estrategias de suplementación evaluadas mostraron mayor productividad en la categoría MEJ con respecto a NOV, con lo cual se presenta como una categoría interesante desde el punto de vista productivo con estos niveles de suplementación en pastoreo. Por otra parte, a pesar de que MEJSD tuvo menor GDP que MEJSC es interesante evaluar la conveniencia de una u otra estrategia en este tipo de sistemas.

Bibliografía

DO PRADO, I.N., PASSETTI, R.A.C., RIVAROLI, D.C., ORNAGHI, M.G., DE SOUZA, K.A., CARVALHO, C.B., PEROTTO, D. y MOLETTA, J.L. 2015. Carcass composition and cuts of bulls and steers fed with three concentrate levels in the diets. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 28(9), 1309.

Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART), Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Cuadro 1. Peso vivo, ganancia media diaria de peso y consumo de suplemento de novillos y MEJ con dos estrategias de suplementación en base pastoril de *Chloris gayana*.

	Tratamiento			
Ítem	**MEJ SC**	**NOV SC**	**MEJ SD**	**Nov SD**
n	19	19	17	18
Consumo total suplemento, kg	847	847	1420	1420
Consumo de maíz, kg	450	450	960	960
Consumo de expeller de soja, kg	397	397	460	460
Peso vivo inicial, kg	186	184	177	187
GDP, kg.d^{-1}	0,84	0,79	0,68	0,57
Peso vivo final, kg	364	351	381	355
Días de alimentación	239	239	300	300

MEJ= macho entero joven
NOV= novillo, macho castrado
GDP= ganancia media diaria de peso vivo (kg/d).

NA 54 Efecto de la castración sobre la performance animal en machos Braford.

Hernández, O.[1]*, Imaz, J.A.[1], Salinas, N.A.[2], Cantos, R.G.[2] y Nasca, J.A.[1]
[1]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS)-CIAP- INTA, [2] Personal de apoyo IIACS.
*E-mail: hernandez.olegario@inta.gob.ar

Effect of castration on male Braford cattle performance.

Introducción

La castración es una práctica muy utilizada para reducir características indeseables como agresión y comportamiento reproductivo y para mejorar la calidad de carne, se ha demostrado que los diversos métodos de castración causan dolor, estrés e inflamaciones (Ballou et al, 2013). A su vez, el crecimiento se reduce después de la castración, en particular a medida que aumenta la edad de animales (Bretschneider, 2005). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la castración sobre la performance animal.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en el Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido - INTA. Las unidades experimentales fueron 80 animales Braford 3/8 en un diseño experimental complemente aleatorizado con 2 lotes de pastura por tratamiento (n= 20). Los tratamientos fueron NOV (machos castrados quirúrgicamente a 7 meses de edad) y MEJ (macho entero joven), con frame 4±0,3, peso vivo (PV) medio inicial de 184 ± 18 Kg y 7 meses de edad. La base forrajera estuvo compuesta por una pastura implantada de *Chloris gayana* cv Finecut (Grama Rhodes). La carga animal media fue de 2 cabezas/ha pastura. El nivel de suplementación fue en promedio de 1,5% del PV ajustado a cada tratamiento y estuvo compuesto por grano de maíz y expeller de soja, en una proporción 60:40, respectivamente. Se realizaron pesadas semanales por la mañana y con 18 h de ayuno de agua y alimento para evaluar la dinámica del aumento medio diario (AMD) de peso. La suplementación fue ajustada con el propósito de lograr un (AMD) invernal de 0,700 kg.animal^{-1}.día^{-1}, asumiendo con una capacidad de consumo de 2,2 kgMS.animal^{-1}.día^{-1}. La disponibilidad de forraje inicial fue de 4638 kg MS/ha (información satelital LART, UBA). El nivel de suplementación fue en promedio de 1,5% del PV ajustado a cada tratamiento y estuvo compuesto por grano de maíz y expeller de soja, en una proporción 60/40. La composición química de la pastura durante el período experimental, siendo para el forraje diferido: MS=50%, DIVMS=55%, EM= 1,8 Mcal/kgMS, PB=5,5. Los resultados fueron analizados semana a semana con el programa INFOSTAT (2014) usando modelo mixto donde el efecto animal fue considerado de carácter aleatorio. Se utilizó test de LSD Fisher para diferencias entre medias (p<0,05). El criterio de finalización del experimento fue el momento en el cual ambos tratamientos se equipararon en peso vivo.

Resultados y Discusión

La Figura 1 muestra como en la primera semana post castración los animales castrados tuvieron una drástica caída en el AMD (p<0,01) de casi 0,9 kg.d^{-1}, esto se pudo evidenciar por el efecto negativo visual que tuvo la castración sobre el consumo de alimento (no medido), mientras que los MEJ tuvieron un consumo estable a lo largo del experimento. En la segunda semana ya se puede ver un incremento significativo (p<0,01) en el AMD de 1 kg.d^{-1} para los animales castrados, lo cual compensó la pérdida de peso en la primer semana y en las dos semanas siguientes las performances de ambos tratamientos se comportaron de manera similar alcanzando un AMD promedio de 0,4 kg/d durante el periodo invernal. Cabe destacar que los MEJ, por su parte, tuvieron una performance más estable en el tiempo.

Conclusiones

La castración provocó una disminución en el consumo de alimento, lo cual provocó una caída de peso en los animales aunque esto se pudo compensar en la segunda semana en animales con una suplementación de 1,5 % del PV. Debido a esto, resulta interesante evaluar si esta compensación se logra con niveles menores de suplementación o sin suplementación y el tiempo que se requiere para dicha compensación.

Bibliografía

BALLOU, M.A., SUTHERLAND, M.A., BROOKS, T.A., HULBERT, L.E., y COBB, C.J. 2013. Veterinary immunology and immunopathology, 151, 285–293.

BRETSCHNEIDER, G. 2005. Livestock Production Science. 97, 89–100.

Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART), Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

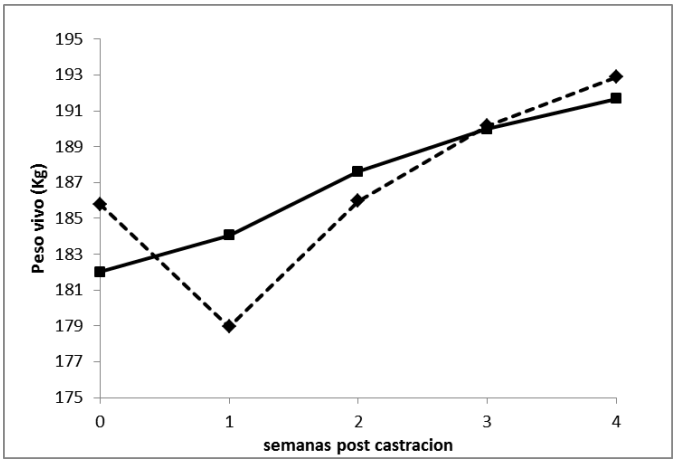


Figura 1. Performance animal en términos de aumento medio diario (AMD, kg/d) en las 4 semanas posteriores a la castración para animales castrados (♦) y sin castrar (■)

NA 55 Suplementación con granos de maíz secos de destilería. 2. Efecto sobre la producción de metano de terneras recriadas a base de heno de *Panicum máximum* (cv. Gatton panic) de baja calidad.

Hernández, O.[1]*, López, A.[2,3], Fissolo, H.M.[2], Juliarena, M.P.[4], Guzmán, S.A.[5], Gonda, H.L.[6] y Arroquy, J.I.[2,3,7]
[1]IIACS-CIAP-INTA, [2]EEA Santiago del Estero (INTA), [3]FAyA-UNSE, [4]CIFICEN-UNCPBA-CICPBA-CONICET, [5]FCEx-UNCPBA, [6]FCV-UNCPBA-CIVETAN, [7] CITSE – CONICET.
*E-mail: hernandez.olegario@inta.gob.ar

Corn dried distiller's grains supplementation II: Effects on methane production of growing heifers fed Panicum maximum (cv. Gatton panic) low quality hay.

Introducción

En los sistemas ganaderos a base de pasturas tropicales la baja calidad invernal de forraje limita la productividad animal e incrementa la intensidad de emisión de metano. Una práctica común para mejorar la ganancia de peso (GDP) invernal es la suplementación energético-proteica. Debido a esto surge la necesidad de evaluar el uso de suplementos no solo para mejorar la productividad animal sino también para disminuir las emisiones gaseosas. En Argentina, es incipiente la producción de granos secos de destilería (DDG). Este producto por su contenido de proteína y energía (fibra altamente digestible y grasa), constituye una opción para la suplementación de forrajes de baja calidad. En este sentido los DDG permitirían corregir las deficiencias que limitan la productividad animal invernal, a su vez, por sus moderados a altos niveles de extracto etéreo (EE), puede alterar la respuesta productiva y modular la fermentación ruminal impactando sobre la metanogénesis. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la suplementación con DDG con solubles (DDGS) sobre la producción de metano.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental "Francisco Cantos" de la EEA Santiago del Estero (INTA). Se utilizaron 20 terneras cruza Braford en un diseño completamente aleatorizado. Los animales fueron asignados al azar a los corrales (5 terneras por corral; n=2). Los tratamientos de suplementación fueron: 0 (0-DDGS) y 0,6% (0,6-DDGS) del PV. La composición química del heno fue: PB=6,10%; FDN= 76,5%; FDA= 50,1%; EE= 1,5%; mientras que la del DDGS fue: PB=33,8%; FDN=59,0%; FDA=19,1%, EE=6,5%. Todos los corrales tuvieron disponibilidad de heno y agua ad libitum, mientras que el suplemento fue ofrecido todos los días a las 8 am. El consumo de heno por corral se estimó mediante la diferencia entre el peso del rollo suministrado menos el remanente, dividido los días de duración del rollo. Estos valores fueron luego corregidos por MS, para el cálculo del consumo promedio diario por corral. El ensayo tuvo una duración de 70 d.

Para la cuantificación de CH_4 producido se utilizó la técnica de trazado por SF_6 (Johnson et al, 1994), con colecciones de gas durante 5 d consecutivos (Pinares-Patiño et al, 2012). En las muestras de gas se determinó SF_6 y CH_4 por cromatografía gaseosa. Los datos se analizaron con el paquete estadístico INFOSTAT 2016.

Para determinar la GDP se realizaron pesadas al inicio y al final del experimento, sin desbaste y previas a la entrega del suplemento. Las mediciones de metano fueron realizadas desde el día 54 al 59 del experimento.

Resultados y Discusión

La suplementación con DDGS incrementó (p<0,01) el consumo total de MS, mientras que redujo (p<0,01) el consumo de heno (Cuadro 1). A su vez la inclusión de DDG permitió una GDP de 308 g/d mientras que los animales que no recibieron suplementación perdieron -65 g/d (p<0,01). En cuanto a la emisión de CH_4 no hubo diferencias entre tratamientos (p=0,13), lo cual indicaría que la concentración de lípidos en el tratamiento 0,6-DDGS fue insuficiente para alterar la producción de metano y/o que existió una compensación entre un reducido efecto detrimental de los lípidos sobre la digestión de la fibra y un mayor consumo de MS en el tratamiento 0,6-DDGS respecto al tratamiento 0-DDGS. En términos de intensidad de metano ($gCH_4/gGDP$) habría una disminución con la suplementación ya que hay mayor GDP y las producciones de CH_4 son similares en ambos tratamientos.

Conclusiones

La suplementación con DDGS se presenta como una alternativa para mitigar la producción de metano. Resulta interesante evaluar impacto de mayores niveles de DDGS en la dieta, tanto sobre la ganancia de peso como en la producción de CH_4.

Bibliografía

JOHNSON, K., HUYLER, M., WESTBERG, H., LAMB, B. y ZIMMERMAN, P. 1994. Environmental science & technology, 28(2), 359-362.

PINARES-PATIÑO, C., GERE, J., WILLIAMS, K., GRATTON, R., JULIARENA, P., MOLANO, G., MACLEAN, S., SANDOVAL, E., TAYLOR, G. y KOOLAARD, J. 2012. Estimation Using the SF_6 Tracer Technique. Animals, 2(4), 275–287.

Cuadro 1. Performance y producción de CH_4 de terneras de recría alimentadas con heno de Panicum máximum y suplementadas con diferentes cantidades de granos de maíz secos de destilería con solubles (DDGS

	DDGS, % PV			
Item	**0**	**0,6**	**EE[1]**	**Valor P**
PV inicial, kg	151	151	5	0,99
PV final, kg	146b	174a	7	<0,01
GDP, g/d	-65b	308a	37	<0,01
Consumo de MS, kg/d				
Heno	3,12a	2,42b	0,03	<0,01
Total	3,12b	3,22a	0,03	<0,01
CH_4, g/animal/d	45,73	65,61	8,23	0,13

[1] Error estándar de la media (n= 2 corrales)
Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05)

NA 56 Harina de girasol producida por dos formas de extracción como suplemento de Grama Rhodes en la recría de ganado para carne.

Balbuena, O.[1,2]*, Mónaco, I.P.[1], Rosello, J.E.[1] y Kucseva, C.D.[1]
[1]EEA Colonia Benitez (INTA). Chaco – Argentina. [2] Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE. Corrientes-Argentina.
*E-mail: balbuena.osvaldo@inta.gob.ar

Supplementing beef cattle fed Rhode Grass during the backgrounding phase with sunflower meal extracted by two different methods.

Introducción

Además de la harina de girasol tradicional, se dispone de otro producto extraído por prensado en equipos menos eficientes que se presentan con aspecto de torta o láminas de diferente espesor y tienen alto contenido de lípidos (EE) residual. Se consideró de interés conocer la respuesta animal cuando se utilizan estos expellers, utilizando como referencia la harina de extracción tradicional.

Materiales y Métodos

El objetivo fue comparar el valor alimentico de la harina de girasol clásica (CLA) con la harina de girasol alto en EE (AEE). El contenido de PB de CLA fue de 33% y 2,36% de EE mientras que AEE contenía el 23,8 % de PB y 8,69% de EE, todo en base seca. Se diseñó un ensayo para aportar dos niveles de PB suplementaria de cada tipo de harina de girasol, 200 y 400 g de PB / animal/ día.

Se utilizaron cuatro bovinos machos castrados de 117±2,4 kg de PV inicial, cruza cebú x Hereford, alojados en corrales individuales provistos de comederos, saleros y bebederos, en un diseño cuadrado latino 4x4, con periodos de 21 días de duración. Los primeros 14 días fueron de acostumbramiento y los siguientes siete días fueron de medición. La dieta base fue heno fue de *Chloris gayana cv callide* de baja calidad (4,4% de PB, 76% de FDN). Los tratamientos con arreglo factorial fueron: AEE 200, recibían 200 g/PB día; AEE 400, recibían 400 g/PB día; CLA 200, recibían 200 g/PB y CLA 400, recibían 400 g/PB día. Los suplementos se suministraban a las 7:30 hs y luego se suministraba el heno *ad libitum.* Diariamente se registraba la oferta y rechazo del suplemento y del heno y se obtenía una muestra para análisis. Se utilizó cenizas insolubles en ácido (Van Keulen y Young, 1977), para estimación de la digestibilidad aparente. Las variables se analizaron con un modelo estadístico que incluyó: animal, período, origen del suplemento, nivel de suplementación y la interacción origen por nivel (PROC GLM, SAS, V.6).

Resultados y Discusión

Cuando se suministró AEE, los consumos de PB proveniente del suplemento fueron menores a lo planificado: 163 y 212 g PB/día para los niveles 200 y 400 g PB/día, respectivamente. En cambio, cuando se suministró CLA no se observó rechazo y los consumos fueron similares a los planificados (193 y 393 g PB/día). Los consumos de heno, suplemento, MS total, y sus componentes fueron mayores con CLA. Se observó interacción para consumo MO digestible: CLA mayor que AEE al nivel Alto. Los consumos de EE suplementario fueron de 59 y 77 g/día con el AEE y de 13 y 27 g/día cuando se suministró CLA. El mayor consumo de EE suplementario con AEE pudo haber deprimido la digestibilidad de la fibra, además de deprimir el consumo de heno.

Conclusiones

Si bien en ese experimento no se puede clarificar estos efectos confundidos, es posible que la suplementación con AEE pueda ser menos efectiva que CLA en incrementar la producción animal en condiciones de dieta base de gramínea tropical de baja calidad.

Bibliografía

VAN KEULEN, J. y YOUNG, B.A. 1977. J. Animal Sci., 44:282-287.

Cuadro 1. Medias y error estándar de consumos y digestibilidades por la interacción de Origen x Nivel, con los valores de *p*.

Variable	Origen x Nivel				EE	Valor de p por Efectos		
	AEE		Clásico			Origen	Nivel	O x N
	Bajo	Alto	Bajo	Alto				
Peso Medio de cada periodo, kg	137	138	141	141	1,099	0,003	0,87	0,79
Consumos, MS %PV								
Heno	1,93	1,72	2,16	2,01	0,081	0,02	0,07	0,77
Suplemento	0,51	0,66	0,40	0,80	0,095	0,83	0,03	0,23
Total	2,43	2,38	2,57	2,81	0,096	0,03	0,35	0,17
Digestibilidad MO, %	67,95	63,37	64,34	65,12	2,117	0,67	0,40	0,25
Consumo MOD, kg/d	2,06	1,89	2,14	2,37	0,097	0,03	0,76	0,09
% PB en dieta	8,02	9,08	8,73	12,12	0,641	0,03	0,01	0,12
% EE suplementario	1,76	2,28	0,37	0,67	0,290	0,002	0,20	0,71

NA 57 Consumo y digestibilidad de dieta a base de heno suplementadas con expeller de cártamo *(Carthamus tinctorius).*

Mónaco, I.P.[1]*, Balbuena, O.[1,2], Rosello, J.E.[1], Kucseva, C.D.[1] y Slanac, A.L.[2]
[1]EEA Colonia Benitez (INTA). Chaco – Argentina. [2] Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE. Corrientes-Argentina.
*E-mail: monaco.ingrid@inta.gob.ar

Intake and digestibility in hay basal diet supplemented with safflower cake (Carthamus tinctorius).

Introducción

Las pasturas tropicales son la base forrajera para la recría de la vaquillona de reposición. Estas pasturas presentan bajos niveles de PB durante la época invernal que limitan el consumo y la utilización de las mismas. La suplementación proteica invernal es una práctica recomendada para aliviar esta situación En la Región Chaqueña, la semilla de cártamo se utiliza para extracción de aceite destinada a la fabricación de biodiesel. Se utilizan máquinas extractoras por presión de baja capacidad y eficiencia, obteniéndose un subproducto proteico con alto contenido de lípidos (EE).

El objetivo fue evaluar el expeller de cártamo como fuente proteica en henos de baja calidad.

Materiales y Métodos

El diseño experimental utilizado fue un cuadrado latino 4x4. Los novillitos empleados fueron de raza Bradford, con un peso promedio de 185 ± 9,6 Kg, alojados en corrales individuales provistos de comederos, bebederos y saleros. Cada período duro 14 días tomándose los primeros 7 días como acostumbramiento y los últimos siete como medición. Los tratamientos se distribuyeron al azar y consistieron en niveles de suplementación de expeller de cártamo: Cero; Bajo (0,4% PV); Medio (0,8% PV) y Alto (1,2% PV), suministrados a las 7:30 hs. Todos los tratamientos recibían *ad libitum* heno de *Chloris gayana cv. Callide* con suplementación mineral ofrecida en batea separada. Diariamente se registró la oferta y rechazo del suplemento y del heno. La estimación de la digestibilidad fue realizada por colecta total de heces mediante bolsas sujetadas por arneses que se vaciaban diariamente en baldes Finalizada la colección, las heces se mezclaron y se tomaron muestras para estimación de MS.

El valor nutritivo del heno ofertado fue (base % MS): 3,1 PB; 71,8 FDN; 38,3 FDA y 91,6 MO; cártamo: 24,6 PB; 33,4 FDN; 22,9 FDA; 92,7 MO y 14,2 EE. El análisis estadístico se realizó con el PROC GLM del programa SAS v.6, con un modelo que incluyó animal, período y tratamiento. Se probaron efectos lineal, cuadrático y cúbico mediante contrastes.

Resultados y Discusión

El consumo de heno tuvo un comportamiento cuadrático incrementándose en los niveles Bajo y Medio, mientras que con el nivel Alto fue similar al Cero. El consumo de MS total y MS digestible (CMSD) tuvieron una respuesta lineal al suplemento (Cuadro 1). Posiblemente el elevado contenido de EE del suplemento (14,2%) evitó el incremento del consumo de heno en el nivel Alto.

Conclusiones

En henos de baja calidad suministrados *ad libitum* como dieta base se recomienda suplementar con expeller de cártamo hasta el 0,8% del PV.

Cuadro 1. Medias de consumo, digestibilidad y concentración de PB y EE, por tratamiento.

Variables	Nivel de Expeller de Cártamo				E.E.	Valor de *p*
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
Peso medio, kg	185	184	185	184	1,540	0,89
Consumo MS, % PV						
Suplemento,	0	0,39	0,82	1,23	0,044	0,0001 (L)
Heno	1,37	1,62	1,67	1,39	0,117	0,260 (Q)
Total	1,37	2,01	2,49	2,62	0,115	0,001 (L)
Digestibilidad MS, %	51,84	53,58	56,41	54,36	2,750	0,880
CMSD, kg/ MS	1,38	2,00	2,59	2,61	0,162	0,005 (L)
PB dieta, % MS	3,44	7,85	10,26	13,02	0,240	0,0001
EE suplementario, % MS dieta total	0	2,76	4,67	6,67	0,250	0,0001

NA 58 Ambiente ruminal en novillos alimentados con dietas base heno de pasto tropical suplementadas con expeller de cártamo *(Carthamus tinctorius).*

Balbuena, O.[1,2], Mónaco, I.P.[1]*, Rosello, J.E.[1], Kucseva, C.D.[1], Slanac, A.L.[2] y Rochinotti, D.[3]
[1]EEA Colonia Benitez (INTA). Chaco – Argentina.[2]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE. Corrientes-Argentina.[3]EEA Mercedes, Corrientes
*E-mail: monaco.ingrid@inta.gob.ar

Ruminal environment in cattle fed tropical hay based diets supplemented with safflower cake (Carthamus tinctorius).

Introducción

Las pasturas tropicales son la base forrajera para la recría de la vaquillona de reposición. Estas pasturas presentan bajos niveles de PB durante la época invernal que limitan el consumo y la utilización de las mismas. La suplementación proteica invernal es una práctica recomendada para aliviar esta situación. En la Región Chaqueña, la semilla de cártamo se utiliza para la extracción de aceite destinada a la fabricación biodiesel. Se utilizan máquinas extractoras por presión de baja capacidad y eficiencia, obteniéndose un subproducto proteico con alto contenido de lípidos (EE).–El objetivo fue evaluar el expeller de cártamo como fuente proteica en henos de baja calidad sobre el ambiente ruminal.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 3 novillos tipo Bradford provistos de cánula ruminal de 352±11 kg de peso vivo, alojados en corrales individuales provistos de comederos, bebederos y saleros. El diseño experimental fue un cuadrado latino 3 x 3, cada período fue de 14 días tomándose los primeros 7 días como acostumbramiento y los últimos siete como medición de consumo. El día 14 de cada período se tomaron cinco muestras de contenido ruminal (0; 2; 5; 8 y 12 hs post consumo de suplemento), las que fueron filtradas con ocho capas de gasa. Los tratamientos se distribuyeron al azar y consistieron en niveles de suplementación de expeller de cártamo: 0; 0,4 y 0,8% del PV.

El valor nutritivo del heno de *Chloris gayana cv callide* ofertado *ad libitum* fue (% de la MS) de 1,9 PB; 74,3 FDN; 40,0 FDA y 92,1 MO, mientras que para el cártamo 24,6 PB; 33,4 FDN; 22,9 FDA, 92,7 MO y 14,2 EE.

El análisis estadístico se realizó con el PROC GLM del programa SAS v.6, con un modelo que incluyó animal, periodo, tratamiento y hora. Se probaron efectos lineal, cuadrático y cúbico mediante contrastes. Las medidas repetidas se analizaron con la opción REPEATED.

Resultados y Discusión

El consumo de MS total se incrementó en forma lineal con el aumento del nivel de suplementación, sin cambios en el consumo de heno (Cuadro 1). El porcentaje de EE aportado por el suplemento fue de 0; 3,44 y 5,24 para CERO, BAJO y ALTO respectivamente, mientras que la concentración de PB en la dieta fue de 1,91; 7,04 y 10,39%, respectivamente. A medida que aumentó el cártamo en la dieta disminuyó la concentración de acetato y se observó tendencia a incremento del propionato y disminución de la relación acetato:propionato, tal vez por efecto del incremento de lípidos en la dienta. Como era esperable, se incrementó el amoníaco en el fluido ruminal con el aumento de la suplementación.

Conclusiones

La suplementación con expeller de cártamo incrementó los niveles de amoníaco en rumen, con cambios en la concentración de AGV (disminución del acetato, tendencia de incremento del propionato y de disminución de la relación acetato:propionato), en dieta de heno de pasto tropical de baja calidad.

Variables	Nivel de suplementación, % PV			EE	
	0	0,4	0,8	Tratamiento	
Peso medio, kg	359	353	346	8,788	0,65
Consumo % PV					
Heno	1,21	1,25	1,30	0,03	0,33
Suplemento, L	0	0,4	0,76	0,009	0,0006
Total, L	1,21	1,65	2,06	0,03	0,005
Proporción molar, mM%					
Acético, L	78,66	77,30	74,43	0,559	0,02
Propiónico, L	13,99	15,51	16,94	0,663	0,08
Butírico	6,02	6,32	6,18	0,128	0,34
Relación A/P	5,79	5,14	4,52	0,330	0,13
N amoniacal, mg/dl, L	3,47	16,33	22,84	2,399	0,01
pH	6,7	6,53	6,47	0,162	0,63

NA 59 Efecto de la utilización de torta de cártamo (C*arthamus tinctorius*) como suplemento invernal en recría de vaquillas sobre pastura tropical. Comunicación.

Balbuena, O. [1,2], Rosello Brajovich, J. [1]*, Mónaco, I.P., Kucseva, C.D. [1], Slanac, A.L.[2], Cespedes Flores, F.E.[1,3] y Rossner, M.V. [1,2]
[1]EEA Colonia Benitez (INTA). Chaco – Argentina. [2] Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE. Corrientes-Argentina. [3] Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Corrientes-Argentina.
*E-mail: rosello.jose@inta.gob.ar

Safflower cake (Carthamus tinctorius) as winter supplement for development heifers on tropical pasture. Communication.

Introducción

El valor agregado en origen de las materias primas ha generado alimentos alternativos, que permiten explorar opciones de menor costo y mayor disponibilidad local en la suplementación del ganado. En la Región Chaqueña, la semilla de cártamo se utiliza para extracción de aceite destinado a la fabricación de biodiesel, empleándose plantas extractoras por presión, obteniendo un subproducto proteico con alto contenido de lípidos, torta de cártamo (TC). Uno de los usos de este alimento es como suplemento proteico invernal sobre pasturas tropicales en la recría de bovinos. El objetivo del ensayo fue determinar el efecto de la suplementación con TC a dos niveles sobre la GDPV y CC de vaquillas de recría,

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la EEA Colonia Benítez, del 04/06/15 al 29/09/15 sobre tres potreros con *Setaria sphaceleta* cv Narok de 3,5 ha. Se utilizaron 18 vaquillas de 10 meses de edad aproximadamente, divididas en tres lotes de seis. Los grupos fueron: TEST, sin suplementación proteica, BAJO (1,5 kg/animal/d de TC, correspondiente a 290 g de PB) y ALTO (2 kg/animal/d de TC, correspondiente a 390 g de PB), además todos recibieron una mezcla mineral *ad libitum*. Al inicio y al final del periodo de ensayo se registraron: peso vivo con desbaste (PV c/d), perímetro torácico (PT), altura a la grupa (ALT), condición corporal (CC, escala 1 a 9). Cada 28 días se realizaron pesadas intermedias de control sin desbaste. Se extrajeron muestras de sangre de la vena yugular para el análisis de nitrógeno ureico en suero (NUS), en días distintos de las pesadas, previo consumo del suplemento, para monitorear el aporte de dietario de proteína degradable en el rumen. (Hammond, 1992).

El suplemento se suministró diariamente en comederos grupales y se registraron los rechazos. La medición de la pastura se realizó por el método de Botanal y se tomaron muestras por hand plucking al inicio, intermedio y final del ensayo.

Resultados y Discusión

Durante el experimento se registraron altas temperaturas y precipitaciones respecto del promedio histórico, sin registro de heladas. La disponibilidad de la pastura se incrementó de 4311±408, a 5553±387 y luego a 7893±389 kg MS/ha, para el inicio, medio y final del ensayo. La concentración de PB (% de la MS) para los mismos muestreos fue 7,3; 8,5 y 6,2%.

Los consumos logrados para BAJO y ALTO, fueron de 285 y 360 g PB por animal, respectivamente.

Durante el período, las ganancias de pesos de los tres lotes registradas fueron, Alto 0,441 kg/d, bajo: 0,354 kg/d y testigo 0,330 kg/d.

Los valores de NUS se encontraron dentro, del rango marginal a normal, sugiriendo que el aporte de PB degradable en el rumen por parte de la pastura pudo haber sido adecuado y, por lo tanto, explicaría la baja respuesta obtenida con la suplementación (Hammond, 1992). El efecto de la suplementación sobre la performance animal fue poco evidente, contrariamente a otros resultados (Balbuena et al, 2006), probablemente debido a que la dieta base seleccionada no fue limitante en el aporte de nitrógeno.

Conclusiones

El comportamiento de las variables fue acorde a inviernos benignos, en el cual no se encontraron diferencias entre los grupos.

Bibliografía

BALBUENA, O., KUCSEVA, C.D., MÓNACO, L.P., ROCHINOTTI, D., SOMA DE FERÉ, G., SLANAC, A.L. y KUDO, H. 2006. Revista Argentina de Producción Animal 26 (Supl. 1):2-4.

HAMMOND, A.C. 1992. Proc. 3er. Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium. University of Florida, Gainesville.

Cuadro 1. Efecto de la suplementación con torta de cártamo sobre el desempeño animal y el nitrógeno ureico en suero de vaquillonas.

Variable	Tratamientos		
	TEST	BAJO (1%de pv)	ALTO (1,3 % de pv)
Valores Iníciales			
PV, kg	148 ± 11,08	149± 8,18	147± 9,05
CC	3,92± 0,66	3,83± 0,41	3,92± 0,38
ALT, cm	102± 3,95	102± 1,90	100,5± 1,52
PT, cm	125± 2,07	124± 4,45	124± 2,79
CAMBIOS			
GDPV, kg/d	0,332± 0,06	0,354± 0,04	0,441± 0,07
CC	-0,08± 0,37	1± 0,44	0,92± 0,37
ALT, cm	6,17± 3,06	7,33± 1,5	8,17± 1,4
PT, cm	11,5± 3,27	11,67± 3,44	12,67± 3,01
N-Ureico, mg/dL, por fecha			
08/06/2015	5,2± 0,86	5,6± 1,41	7,4± 2,82
21/07/2015,	10,5± 2,20	14± 4,11	17,6± 4,85
25/08/2015,	11,1± 2,93	20,7± 4,06	21,5± 3,25
23/09/2015,	12,7± 2,23	18,2± 2,69	19,6± 5,5

NA 60 Suplementación con granos de maíz secos de destilería. 1. Efecto sobre la performance de terneras recriadas a base de heno de *Panicum máximum* (cv. Gatton panic) de baja calidad.

López, A.[1,2]*, Juárez Sequeira, A.V.[2,4], Fissolo, H.M.[1], Coronel, F.A.[1], Hernández, O.[4] y Arroquy, J.I.[1,2,3]
[1] EEA Santiago del Estero (INTA), [2]FAyA-UNSE, [3]IIACS-INTA, [4] CITSE-CONICET.
*E-mail: lopez.agustin@inta.gob.ar

Corn dried distillers grains supplementation: 1. Effects on performance of growing heifers fed Panicum maximum (cv. Gatton panic) low quality hay.

Introducción

En los últimos años la industria del bioetanol producido a partir del grano de maíz ha experimentado un gran crecimiento, incrementándose la disponibilidad de subproductos para uso animal, tales como los granos secos de destilería (DDG). Por su contenido relativamente alto en PB% (25-35%), los DDG constituyen una alternativa para la suplementación de forrajes de baja calidad deficitarios en nitrógeno, de bajo consumo y digestibilidad. Sin embargo, en este aspecto no abunda información acerca de los niveles óptimos de inclusión DDG como suplemento energético-proteico en planteos de recría de terneras. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de tres niveles de suplementación con DDG con solubles (DDGS) sobre la respuesta productiva de animales de recría durante la época invernal.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental "Francisco Cantos" de la EEA Santiago del Estero (INTA). Se utilizaron 30 terneras cruza Braford, peso vivo (PV) inicial de 150 ± 16 kg en un diseño completamente aleatorizado. Los animales fueron asignados al azar a los corrales (5 terneras por corral; n=2). Los tratamientos de suplementación fueron 0 (0-DDGS), 0,6 (0,6- DDGS) y 1,2 (1,2-DDGS) % del PV. La composición (base seca) del heno y DDGS fue: PB=6,10% y 33,8%; FDN= 76,5% y 59,0%; FDA= 50,1% y 19,1% EE= 1,5% y 6,5%. Todos los animales tuvieron disponibilidad de heno y agua ad libitum, mientras que el suplemento fue ofrecido en comederos todos los días a las 8 am. El consumo diario de heno por corral se estimó mediante la diferencia entre el peso seco del rollo suministrado y el peso seco del remanente, dividida por la duración del rollo. Para la determinación de la ganancia diaria de peso (GDP) se realizaron dos pesadas consecutivas al inicio y al final del período de ensayo previo a la entrega del suplemento sin desbaste. Conjuntamente con el registro de los pesos se utilizó la técnica de ultrasonografía para evaluar el espesor de grasa dorsal (EGD) y el área de ojo de bife (AOB) utilizando un equipo AQUILA PRO de PIE MEDICAL. El ensayo tuvo una duración total de 70 d.

Las variables estudiadas fueron analizadas estadísticamente como un diseño completamente aleatorizado utilizando test de Tukey para la comparación de medias y contrastes ortogonales para evaluar tendencias en las respuestas con valores de significancia asociada a un $p<0,05$ (InfoStat, 2014).

Resultados y Discusión

El consumo de heno presentó una respuesta cuadrática ($p=0,02$) a la suplementación con DDGS, siendo mínimo para los animales que recibieron el tratamiento 0,6-DDGS (Cuadro 1). A pesar de la reducción en el consumo de heno, la GDP aumentó linealmente ($p=0,01$), mientras que el EGD y el AOB respondieron cuadráticamente ($p=0,03$ y $p=0,01$ respectivamente) ante aumentos en el nivel de suplementación. Los resultados obtenidos fueron probablemente consecuencia no solo del incremento de la energía suministrada por los DDGS sino también por el aumento en el consumo total de la ración.

Conclusiones

En base a los resultados de este ensayo se puede concluir que niveles de suplementación medios a altos de DDGS si bien deprimen el consumo de forraje de baja calidad mejora la performance de terneras de recría.

Cuadro 1. Performance de terneras de recría alimentadas con heno de *Panicum máximum* y suplementadas con diferentes cantidades de granos de maíz secos de destilería con solubles (DDGS).

	DDGS, % PV					Contrastes[1]	
Item	**0-DDGS**	**0.6-DDGS**	**1.2-DDGS**	**EE[2]**	**Valor P**	**L**	**C**
PV inicial, kg	151	151	150	1,70	0,96	0,81	>0,99
PV final, kg	146 a	173 b	180 b	4,65	0,03	0,01	0,15
Consumo, kgMS/d							
Heno	3,12 b	2,42 a	2,81 ab	0,10	0,03	0,11	0,02
Total	3,12 a	3,22 a	4,31 b	0,10	<0,01	<0,01	0,03
GDP, g/d	-65,33 a	308,00 b	390,67 b	56,00	0,02	0,01	0,12
EGD[3], mm	1,40 a	2,00 b	1,80 ab	0,10	0,03	0,04	0,03
AOB[4], cm cuadrados	23,84 a	27,94 b	29,86 b	0,51	<0,01	0,01	0,01

Letras distintas indican diferencias significativas ($p< 0,05$).
[1] Contrastes: L= lineal, C= cuadrático.
[2] Error estándar de la media (n = 2).
[3] EGD: espesor de grasa dorsal.
[4] AOB: área del ojo de bife.

NA 61 Concentración de sulfuro de hidrógeno ruminal en terneras de recría bebiendo agua salada.

López, A.[1,2]*, Juárez Sequeira, A.V.[2,3], Fissolo, H.M.[1], Coronel, F.A.[1], DiLorenzo, N.[4] y Arroquy, J.I.[1,2,3]
[1]EEA Santiago del Estero (INTA), [2]Universidad Nacional de Santiago del Estero, [3] CONICET, [4] University of Florida, NFREC, Marianna, FL, USA.
*E-mail: lopez.agustin@inta.gob.ar

Effect of two backgrounding feeding strategies on ruminal hydrogen sulfide concentrations by calves drinking saline water.

Introducción

En los sistemas de recrías invernales, es necesario incrementar la ganancia diaria de peso más allá de la lograda por una simple corrección proteica. Para ello, se recurre comúnmente a la suplementación energético (granos) - proteica (coproductos de la soja) del forraje invernal o al uso de recrías a corral con concentrados (granos). Esta estrategia podría acentuar los efectos negativos sobre la respuesta animal en animales bebiendo agua salada con elevados tenores de sulfatos disueltos como consecuencia de un aumento en la producción de sulfuro de hidrógeno (H_2S) a nivel ruminal. El H_2S es un gas tóxico que ha sido reportado en la bibliografía como causante de disminución del consumo de alimento y ganancia de peso y en casos severos de un desorden neurológico denominado polioencefalomalacia (PEM). Varios estudios muestran que la producción de H_2S se eleva cuando se incrementa la concentración de lactato y cuando el pH ruminal se acidifica, situaciones comunes a dietas concentradas, incrementándose significativamente el riesgo de ocurrencia de PEM cuando la concentración de H_2S en rumen excede las 2000 ppm (Drewnoski et al, 2014). Sin embargo, bajo situaciones de consumo de alto azufre (ej. aguas de elevado tenor de sulfatos) en dietas a base de forraje con suplementación energético proteica con granos de maíz secos de destilería (DDG), el cual aporta energía a través de la fibra altamente digestible, no ha sido evaluado. Por lo tanto el objetivo de este ensayo fue determinar el impacto de dos estrategias nutricionales sobre la concentración ruminal de H_2S en terneras consumiendo dos calidades de agua.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental "Francisco Cantos" de la EEA Santiago del Estero (INTA). Se utilizaron 40 terneras cruza Braford (150 ± 16 kg PV) distribuidas al azar en 8 corrales (5 animales por corral). El diseño fue un factorial de 2×2, resultado de la combinación de dos calidades de agua (AD=500 mg/kg Total de Sólidos Disueltos [TSD] y AS=7000 mg/kg TSD de los cuales 3000 mg/kg son sulfatos) y dos estrategias de alimentación: DDGS= heno de *Panicum máximum* [cv. Gatton panic] +DDG de maíz con solubles vs. MC= dieta mezcla concentrada sin fuente de fibra larga [maíz 75%, semilla algodón 20%, sal 4%, urea 0,01%, núcleo 0,01%]. En DDGS el heno fue ofrecido ad libitum y el suplemento todos los días a las 8 am a razón del 0,6% del peso vivo de los animales bajo este tratamiento. La ración MC fue restringida al 2,2%PV de los animales entregándose al mismo horario. Se extrajeron muestras de gas por punción ruminal a las 8 h post-alimentación los d 10, 38 y 75 de comenzado el ensayo para la determinación de la concentración de H_2S según el método de Siegal (1965). La duración del experimento fue de 75 d. Los datos fueron analizados como medidas repetidas en el tiempo utilizando el programa INFOSTAT (2014) con test de LSD de Fisher para comparación de medias ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La interacción Agua × Dieta × Día y Dieta × Día no fue estadísticamente significativa (Figura 1) para la producción de H_2S. Mientras que la interacción Agua × Dieta fue significativa ($p<0,01$), lo que muestra que el impacto de la calidad del agua puede ser alterado por el manejo nutricional que reciban los animales. El tratamiento que mayor concentración de H_2S ruminal registró fue AS+DDGS, diferenciándose estadísticamente de AS+MC ($p<0,05$). No se observaron diferencias en el consumo de agua entre AS+DDGS y AS+MC (8,98 vs 8,43 l/d respectivamente, p=0,45; datos no mostrados), indicando que la disponibilidad de SO_4 para ser reducido a H_2S por las bacterias reductoras de sulfato serían similares en rumen.

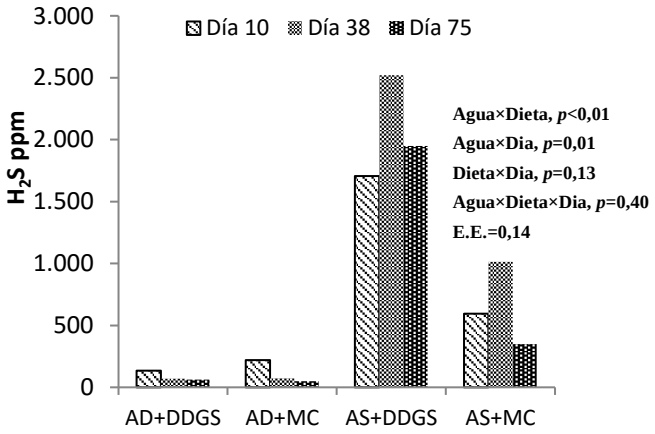


Figura 1. Efecto de la calidad del agua (AD=500 mg/kg y AS=7000mg/kg TSD) y la estrategia de alimentación (DDG=gatton panic + grano destilado 0,6% vs MC=dieta mezcla concentrada) sobre la concentración de H_2S ruminal.

Conclusiones

Nuestros resultados sugieren que mayor investigación es necesaria sobre la interacción Agua × Dieta para generar estrategias de producción eficientes que minimicen los efectos perjudiciales que las aguas con elevados niveles de SO_4 tienen sobre la productividad animal.

Bibliografía

DREWNOSKI, M.E., POGGE D.J. y HANSEN, S.L. 2014. High-sulfur in beef cattle diets: a review. J. Anim. Sci. 92: 3763-3780.

SIEGAL, L. 1965. A direct microdetermination for sulfide Anal. Biochem. 11:126-132.

NA 62 Alta concentración de sulfatos en agua. 1. Efecto de la suplementación energético-proteica sobre el consumo, digestión y balance de N en corderos consumiendo forraje de baja calidad.

Wolf Celoné, U.I.[1]*, López, A.[2,4], Fissolo, H.M.[2] y Arroquy, J.I.[2,3,4]
[1]EEA INTA Este de Santiago del Estero, [2]EEA INTA Santiago del Estero, [3]CITSE-CONICET, [4] FAyA-UNSE.
*E-mail: wolf.ursula@inta.gob.ar

High sulphate water. 1. Effect of protein and -energy supplementation on low quality forages utilization by lams.

Introducción

El efecto de la interacción entre el suplemento ofrecido y la calidad del agua sobre la utilización de los forrajes de baja calidad ha sido escasamente estudiado. Existen antecedentes recientes los cuales sugieren que la ingesta de aguas con elevados tenores salinos alteraría los requerimientos de los rumiantes de proteína degradable en rumen (PDR) para maximizar el uso de forrajes de baja calidad (López et al, 2014). Sin embargo, existen circunstancias en donde es deseable aumentar la productividad animal más allá de la lograda por una simple corrección proteica, recurriendo a estrategias de suplementación con carbohidratos no fibrosos (CNF, granos).

El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación con CNF combinada con suplementos proteicos sobre el consumo, digestibilidad y el balance de nitrógeno en ovinos consumiendo heno de baja calidad y bebiendo agua con elevados niveles de sales totales y sulfatos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la EEA Santiago del Estero (INTA), utilizando corderos Hampshire Down en un diseño cuadrado latino incompleto de dos períodos (21 d), subdivididos en 2 intervalos (15 d adaptación a los tratamientos; 5 d evaluación de consumo voluntario, digestión, balance de N). Los corderos se alimentaron ad libitum con heno de Gatton Panic (*Panicum maximum*) en estado avanzado de madurez (4,95% PB, 75,5% FDN), en jaulas metabólicas individuales con libre acceso a agua con 7 g/l de $NaSO_4$. Se aplicaron seis tratamientos, constituidos por tres niveles de suplementación energética (grano de maíz; 0, 0,5 y 1,0% PV, SE) en combinación con dos niveles de suplementación proteica (extrusado de soja; 0 y 0,75% PV, SP). Se colectaron muestras de forraje ofertado, rechazos, fecales y de orina. Se determinó MS, proteína cruda, FDN, FDA y cenizas, para estimar el consumo, digestión y balance de nitrógeno. Las variables de consumo y digestión se analizaron con el procedimiento de modelos mixtos de Infostat (Di Rienzo et al, 2016).

Resultados y Discusión

La interacción SE×SP afectó significativamente la eficiencia en el uso del N, siendo significativamente mayor en el tratamiento con proteína, en los niveles medio y alto de suplementación energética. Los resultados se presentan en la Figura 1. La suplementación energética afectó significativamente todos los parámetros de consumo de alimento, mejorando el consumo de MS digestible en los dos niveles de inclusión y el consumo de agua de bebida, solo en el nivel intermedio (0,5%PV). El consumo y balance de N se vieron positivamente afectados por el agregado de energía en la dieta. La suplementación proteica disminuyó principalmente el consumo de forraje total, aumentó el de MS digestible y modificó positivamente la mayoría de los parámetros de partición y uso del N (Cuadro 1).

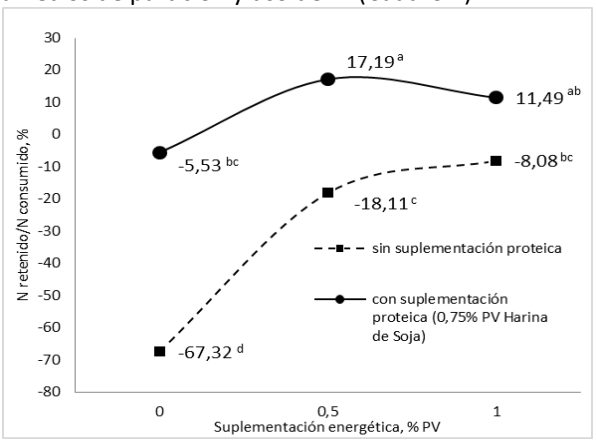


Figura 1. Eficiencia de uso de N en los tratamientos con suplementación proteica (■) y sin suplementación proteica (●) para los niveles de suplementación energética de 0, 0,5 y 1% PV.

Conclusiones

La suplementación energético proteica de forrajes de baja calidad, en situaciones de consumo de agua de alto contenido de sulfatos, permite corregir y mejorar la eficiencia de uso el nitrógeno. En estas condiciones de alimentación, no se vieron efectos sobre el consumo y digestión de forraje.

Bibliografía

LÓPEZ, A., ARROQUY, J.I., JUAREZ SEQUEIRA, A.V., GRACIA, M., NAZARENO, M., CORIA, H., and DISTEL, R.A. 2014. J. Anim. Sci. 92:2152-2160.

Cuadro 1. Efecto de los tratamientos sobre el consumo y uso del N.

	Suplementación proteica[1] , % PV				Suplementación energética [2], % PV				
	0	0,75	EEM[3]	Valor P	0	0,5	1	EEM[3]	Valor P
Consumo, g/ kg $PV^{0,75}$									
Heno	44,03[a]	38,86[b]	1,97	0,05	40,24[ab]	47,75[a]	36,35[b]	2,75	0,04
MS Digestible	26,96[b]	37,51[a]	1,01	< 0,01	23,02[b]	36,01[a]	37,67[a]	1,25	< 0,01
Agua de bebida	146,80	163,5	15,36	0,45	132,54[b]	198,60[a]	134,34[b]	18,91	0,05
Uso del N, g/d									
N Consumo	6,36[b]	16,82[a]	0,29	< 0,01	9,57[b]	12,14[a]	13,06[a]	0,35	< 0,01
N fecal	3,95	4,05	0,21	0,74	3,65	4,11	4,23	0,25	0,26
N urinario	3,85[b]	11,2[a]	0,39	<0,01	7,58	7,12	7,88	0,48	0,57
Balance N	-1,45[b]	1,57[a]	0,35	<0,01	-1,66[b]	0,78[a]	1,06[a]	0,44	<0,01

[1] Harina de soja (PB: 38,6%); [2] Maíz molido (PB: 9,6%); [3] Error estándar de la media

NA 63 Alta concentración de sulfatos en agua. 2. Efecto de la suplementación energético-proteica de forraje de baja calidad sobre la producción de sulfuro de hidrógeno ruminal en corderos.

Wolf Celoné, U.I.[1]*, López, A.[2,4], Fissolo, H.M.[2], Juárez Sequeira, A.V.[3,4] y Arroquy, J.I.[2,3,4]
[1]EEA INTA Este de Santiago del Estero, [2]EEA INTA Santiago del Estero, [3]CITSE-CONICET, [4] FAyA-UNSE.
*E-mail: wolf.ursula@inta.gob.ar

High sulphate water. 2. Effect of energy and protein supplementation of low-quality forage on ruminal hydrogen sulphide production in lambs.

Introducción

La producción del gas sulfuro de hidrógeno (H_2S), cuando el consumo de azufre – por agua o dietario – es elevado, esta generalmente asociado a dietas con alta concentración energética. La suplementación energético- proteica en animales consumiendo forraje de baja calidad y aguas con altas concentraciones de sulfatos, genera cambios en el ambiente ruminal, haciéndolo propicio para la producción del gas sulfuro de hidrógeno (H_2S). Clínicamente la producción elevada de H_2S aumenta la probabilidad de ocurrencia de poliencefalomalacia (PEM), y subclínicamente ha sido asociada una disminución en el consumo y en la ganancia de peso (Drewnoski y Hansen, 2013).

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de niveles de suplementación con grano de maíz combinado con suplementos proteicos sobre la producción de gas sulfuro ruminal, en ovinos consumiendo heno de baja calidad y bebiendo agua con elevados niveles de sulfatos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la EEA Santiago del Estero (INTA), utilizando corderos Hampshire Down en un diseño cuadrado latino incompleto de dos períodos (21 d), subdividido en 2 intervalos: 15 d adaptación a los tratamientos; 5 d para evaluar consumo voluntario, digestión, balance de N y colección de gases (H_2S). Se alimentaron ad libitum con heno de Gatton Panic (*Panicum maximum*) en estado avanzado de madurez (4,95% PB, 75,5% FDN). Los corderos se alojaron en jaulas metabólicas individuales con libre acceso al agua con elevado tenor salino (7 g/l de sulfato de sodio.

Se aplicaron seis tratamientos, constituidos por tres niveles de suplementación energética (SE: grano de maíz; 0, 0,5 y 1,0% PV) en combinación con dos niveles de suplementación proteica (SP: extrusado de soja; 0 y 0,75% PV). La concentración de H_2S ruminal se determinó mediante punción ruminal a las 0 y 12 h y a las 4 y 8 h post-alimentación los días 17 y 18 respectivamente. La concentración de H_2S se determinó mediante espectrofotometría según Leibovich et al (2009). La concentración de gas se analizó como medidas repetidas en el tiempo utilizando el procedimiento de modelos mixtos de Infostat (Di Rienzo et al, 2016).

Resultados y Discusión

La concentración ruminal de gas H_2S fue afectada por la interacción entre los niveles de suplementación proteica y energética (Cuadro 1). Se observó que el tratamiento sin suplementación produjo las menores concentraciones de H_2S ruminal, no obstante la producción de H_2S aumentó respecto al control con la inclusión de 0,5 y 1% PV SE. Las mayores concentraciones de este gas se dieron con la incorporación de proteína adicional en la dieta independientemente del nivel de suplementación energética. Contrariamente a lo que podría esperarse, el niveles más alto de inclusión de granos (1% PV), no aumentó la producción de H_2S y no se diferencian estadísticamente del resto de los tratamientos que incluyeron suplementación.

Si bien el tiempo transcurrido desde el momento de la alimentación afectó los niveles de sulfuro a nivel ruminal ($p<0,0012$) no se encontró efecto de la interacción triple del tiempo con la suplementación.

Conclusiones

La suplementación produjo aumentos en la producción de gas H_2S ruminal. Los niveles de concentración de gas sulfuro, no alcanzaron valores extremos como para generar riesgo de PEM. En base a estos resultados y a evidencias previas que asocian negativamente las elevadas concentraciones H_2S con el desempeño animal (i.e. consumo de alimento, ganancia de peso), es necesario evaluar bajo estas condiciones de alimentación el impacto de este gas sobre otros parámetros de respuesta animal.

Bibliografía

DREWNOSKI, M.E. y HANSEN, S.L. 2013a. Livestock Sci. 155:230-235.

LEIBOVICH, J., VASCONCELOS, J.T. y GALYEAN, M.L. 2009. J. Anim. Sci. 87:2124-2132.

Cuadro 1. Efecto de la suplementación con proteica (SP) y la suplementación energética (SE) sobre la concentración ruminal de gas H_2S en corderos consumiendo forraje baja calidad y agua de alto tenor de sulfatos.

SP	SE	H_2S [1]	
%PV			ppm[2]
0	0	2,65 c	446,68
0	0,5	3,10 ab	1258,93
0	1	2,92 b	831,76
0,75	0	3,19 a	1548,82
0,75	0,5	3,18 a	1513,56
0,75	1	3,14 ab	1380,38
	EEM[3]	0,08	
Efectos		Valor p	
SP		0,0002	
SE		0,0319	
SP x SE		0,0266	

(1) Medias expresadas en forma logarítmica; (2) medias transformadas, (3) Error estándar de la media
Letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$)

NA 64 Efecto de la performance durante la recría invernal sobre la emisión de metano estival de vaquillonas pastoreando una pastura tropical. Comunicación.

Arroquy, J.I.[1, 2, 3]*, Hernández, O.[4], López, A.[1, 2], Fissolo, H.M.[1], Imaz, J.A.[4], Saravia, J.J.[1], Juliarena, M.P.[5], Guzman, S.[6] y Gonda, H.L.[7]

[1]EEA Santiago del Estero (INTA), [2]FAyA-UNSE, [3] CITSE- CONICET, [4] IIACS-INTA, [5]CIFICEN-UNCPBA-CICPBA-CONICET, [6]FCEx-UNCPBA, [7]FCV-UNCPBA- CIVETAN.

*E-mail: arroquy.jose@inta.gob.ar

Effect of winter performance on methane emission of heifers grazing a tropical pasture during summer. Communication.

Introducción

Las estrategias de alimentación que impactan sobre distintas etapas de la recría influyen sobre la productividad del sistema y la intensidad de emisiones gaseosas. Trabajos previos – en base a experimentación de campo y modelización de emisiones – sugieren que tasas de crecimiento óptimas durante la etapa invernal maximizan la performance y reducen la intensidad de emisión de metano en los ciclos de recría en sistemas pastoriles subtropicales (Arroquy et al, 2015). No obstante, en la actualidad la producción ganadera debe no sólo aplicar estrategias de mitigación de emisiones sino que también debe demostrarlo bajo condiciones reales de producción (Henry et al, 2012). Por lo tanto, el objetivo de este experimento fue evaluar *in situ* el efecto de la performance invernal de vaquillonas de recría sobre la producción de metano bajo pastoreo estival de *Panicum maximun* (cv. Gatton panic).

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental de la EEA Santiago del Estero (INTA), en el que se utilizaron 19 terneras cruza Braford. Los tratamientos fueron: con (0,6% PV granos de destilería secos base seca) o sin suplementación invernal (70 d). Durante la etapa de evaluación, las vaquillonas pastorearon sobre una pastura de *Panicum máximum* (cv. Gatton panic) con una carga instantánea de 60,2 cab./ha/d. El período de evaluación estival se extendió desde el 22/01/2016 al 03/03/2016 (41 d). Al inicio del experimento se realizó un muestreo de caracterización de la condición inicial de la pastura de dos estratos de pastoreo: inferior (< 40 cm) y superior (> 40 cm) (Cuadro 1). El aumento medio diario de peso vivo (AMD) se evaluó mediante el registro del peso inicial y final (con 24 h de ayuno previo). La producción de metano se evaluó mediante la técnica del gas marcador SF_6 (Johnson et al, 1994), con colecciones de 5 d continuos con dos tubos de acero por animal luego de 15 d de iniciado el período de pastoreo experimental (Pinares-Patiño et al, 2012). Las muestras se analizaron mediante cromatografía de gases. Los datos obtenidos se analizaron con el paquete estadístico INFOSTAT 2016.

Resultados

En el Cuadro 1 se reportan las características de la pastura. No hubo diferencias en el AMD entre tratamientos. (Cuadro 2). La producción de metano en todas las formas de expresiones reportadas (g/animal/d, g/kg/AMD, o g/ha/d) no difirió entre tratamientos.

Conclusiones

En base a los resultados parciales obtenidos en este estudio, una mejora en la ganancia de peso durante la etapa crítica invernal (-65 vs 308 g PV/d control vs. suplementado respectivamente) no se correlacionó con una reducción de la intensidad de emisión de metano en la etapa de pastoreo estival.

Cuadro 1. Características de *Panicum maximum* según los estratos de pastoreo considerados.

	Estrato de la pastura	
	< 40 cm	**> 40 cm**
Disponibilidad inicial de forraje, kg MS/ha	2901 ± 578	3609 ± 1125
Fracciones de la pastura, %		
Hoja verde	10.0 ± 2.13	53.5 ± 5.73
Tallo	69.0 ± 3.36	36.9 ± 5.25
Material muerto	21.0 ± 2.72	9.3 ± 1.44

Cuadro 2. Efecto de la suplementación invernal sobre la performance y producción de metano durante la recría de verano.

	Suplementación invernal			
Items	**Sin**	**Con**	**EEM**	**Valor P**
Peso vivo, kg				
Inicial	176	200	10,0	0,11
Final	204	232	11,1	0,09
Aumento medio diario, g PV/d	673	769	62	0,29
Metano				
g/animal/d	126,1	149,0	9,9	0,13
g/kg AMD	195,4	203,6	21,2	0,30

Bibliografía

ARROQUY, J.I., RICCI, P., LÓPEZ, A., JUÁREZ SEQUEIRA, A. y REARTE, D. 2015. Global Science Conference. March 16-18, Le Corum, Montpellier France.

HENRY, B., CHARMLEY, E., ECKARD, R., GAUGHAN, J.B. y HEGARTY, R. 2012. Crop & Pasture, 63, 191-202.

JOHNSON, K., HUYLER, M., WESTBERG, H., LAMB, B. y ZIMMERMAN, P. 1994. Environmental science & technology, 28(2), 359-362.

PINARES-PATIÑO, C., GERE, J., WILLIAMS, K., GRATTON, R., JULIARENA, P., MOLANO, G., MACLEAN, S., SANDOVAL, E., TAYLOR, G. y KOOLAARD, J. 2012. Animal, 2(4), 275–287.

NA 65 Producción de metano ruminal *in vitro* de hojas de *Prosopis alba* (Algarrobo blanco) de distintos orígenes del Chaco Seco.

Avila, A.M.[1]*, Volta, B.J.[1], Jaurena, G.[2], Arroquy, J.I.[1 3 4], Fissolo, H.M.[1] y Sosa, T.[1]
[1]INTA-EEA -Santiago del Estero, [2]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina, [3]CITSE- CONICET, [4]FAyA-UNSE.
*E-mail: avila.andrea@inta.gob.ar

Ruminal in vitro methane production from leaves of Prosopis alba (Algarrobo blanco) from different origins of the Dry Chaco.

Introducción

Los sistemas ganaderos del Chaco Seco tienen como base alimenticia pasturas de gramíneas tropicales complementadas con el consumo de proporciones variables de hojas y frutos de especies leñosas nativas (Rossi et al, 2007). El algarrobo blanco (*Prosopis alba; **AB***) es una especie valorada en la región por su aporte de hojas y/o frutos para la alimentación de ganado caprino y bovino. Las hojas y frutos del AB presentan taninos condensados (TC) (Rossi et al, 2007) que pueden variar de acuerdo a su origen geográfico (Carreras et al, 2013). Los TC son compuestos bioactivos que según el tipo y concentración han mostrado efectos inhibitorios de la metanogénesis ruminal. El objetivo fue evaluar la capacidad metanogénica de hojas de AB proveniente de distintos orígenes de la región del Chaco Seco.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en las instalaciones del Campo Experimental Francisco Cantos dependiente del INTA Santiago del Estero. Se examinó la fermentabilidad *in vitro* de hojas de *Prosopis alba* proveniente de tres orígenes diferentes del Chaco Seco: Santiago Sur Alto Tanino (**SSAT**), Bermejo-Chaco-Formosa Medio Tanino (**BCHFMT**) y Chaco Sur Bajo Tanino (**CHSBT**), las concentraciones de taninos son 2,14%, 1,80% y 1,54% respectivamente. Los materiales nativos fueron incubados conjuntamente con muestras control (heno de alfalfa, **CHeno**; y grano de maíz, GMz) para su comparación. El diseño experimental fue de bloques completos aleatorizados basados en 3 períodos de incubación. La unidad experimental fue el valor promedio de los fermentadores utilizados por cada origen (10), muestreados para cada origen y período de incubación, registrándose la producción total de gas acumulada (PTGA), la desaparición de la MS (DMS_{24}), y la producción de metano (Ch4) hasta las 24 h de incubación.

Resultados y Discusión

Para todas las variables analizadas (DMS_{24}, $PTGA_{24}$ y CH_4) no se hallaron diferencias entre orígenes (Cuadro 1), pero en todos los casos los valores resultaron sustancialmente inferiores a los de las muestras control. La producción de CH_4 por unidad de DMS de las hojas de AB fue aproximadamente la mitad del valor alcanzado por los controles, sugiriendo que dichos materiales presentarían sustancias que inducirían menor potencial metanogénico.

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos se infiere que las hojas de *Prosopis alba* no presentaron diferencias entre orígenes, pero mostraron menor potencial metanogénico que los controles.

Agradecimientos

A los Ing Ftales Rocío Carreras y Felipe Cisneros por facilitar el material a evaluar.

Bibliografía

CARRERAS, R., GARCÍA, M., LÓPEZ, C.R., CISNEROS, F., BESSEGA, C., SAIDMAN, B.O., VILARDI, J.C y NAZARENO, M. 2013 Taninos condensados en *Prosopis alba*: cuantificación y evaluación de su concentración y variación genética para la producción eficiente en sistemas agroforestales.

ROSSI, C.A, De LEÓN, M., GONZÁLEZ, G.L. y PEREYRA, A.M. 2007. Presencia de metabolitos secundarios en el follaje de diez leñosas de ramoneo en el bosque xerofítico del Chaco Arido argentino. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 7: 13-143.

Cuadro 1. Digestibilidad de materia seca, producción total de gas y producción de metano luego de 24 h de incubación de hojas de *Prosopis alba* de distintos orígenes.

	Tratamientos[1]					
	SSAT	**BCHFMT**	**CHSBT**	**CHeno**	**GMz**	**EEM[2]**
Desaparición de la MS (g/ g MS)	0,36c	0,36c	0,36c	0,69b	0,89a	0,010
Producción gas acumulada 24 h (mL gas/g MSi)[3]	102c	101c	108c	268b	325a	5,1
Producción gas acumulada 24 (mL gas/g MSd)[3]	277c	279c	297c	360ab	403a	12,9
Metano (mg/ g $MSi)_3$	3,0c	3,0c	2,7c	22b	28a	0,4
Metano (mg/ g $MSd)_3$	22b	20b	22b	40a	44a	2,6

[1] SSAT: Santiago Sur Alto Tanino; BCHFMT: Bermejo Chaco Formosa Medio Tanino; CHSBT: Chaco Sur Bajo Tanino; CHeno: Control Henoalfalfa; GMz: Control Concentrado
[2] Error estándar de la media
[3] MSi = materia seca incubada, MSd = materia seca desaparecida.
Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

NA 66 Efecto del momento de diferimiento y el momento de utilización sobre la calidad nutricional de *Cenchrus ciliaris*.

Barrio, S.[1, 2]*, Acuña, A.[2] y Arroquy, J.I.[2, 3]
[1]ANPCyT – UNSE. [2]FAyA- UNSE. [3]EEA INTA Santiago del Estero.
*E-mail: soledadbarriov@yahoo.com.ar

Effect of deferred time and utilization on nutritional quality of Cenchrus ciliaris.

Introducción

La producción bovina en las regiones subtropicales y semiáridas de Argentina es fundamentalmente de base pastoril, y las gramíneas megatérmicas componen el principal recurso forrajero cultivado. La máxima calidad nutritiva de estas pasturas se presenta en el rebrote primaveral, y luego disminuye con el avance en el grado de madurez si no son pastoreadas o utilizadas. En el invierno, como estado diferido, se presenta la menor calidad de dichas pasturas, sin embargo ésta puede variar según la especie que se trate.

Debido a la facilidad de implantación y gran capacidad para tolerar los períodos de sequía, *Cenchrus ciliaris* (Buffel) es una especie forrajera de gran importancia en las regiones antes mencionadas. El valor nutricional de esta especie lo ubica como forraje voluminoso de baja calidad, pero su aporte se basa en constituir una fuente de alimento de contribución estratégica, en una época del año en que el resto de los recursos forrajeros son casi inexistentes, sobre todo en planteos de cría. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del momento de diferimiento y del momento de utilización sobre la composición química y la dinámica de producción de gas *in vitro* de *Cenchrus ciliaris* en invierno.

Materiales y Métodos

El trabajo fue realizado en la EEA INTA Sgo del Estero. El primer corte se hizo el día 16/11/2011, el segundo el 27/01/2012 y el último el 22/03/2012. El primer momento de utilización se realizó el día 19 de Junio, el segundo el 2 de Agosto y el último se realizó el 20 de Septiembre de 2012. El experimento tuvo un arreglo factorial 3 x 3, distribuidos en un diseño en BCA (3 repeticiones) donde el primer factor fue el momento de diferimiento de la pastura y el segundo factor fue el momento de utilización a partir del cese de crecimiento otoñal. La producción de forraje se determinó mediante 3 cortes con un marco de 0,5x0,5 m por bloque. Sobre dichas muestras se determinó contenido de materia seca (% MS), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB) y lignina detergente ácido (LDA). Se evaluó la producción de gas *in vitro* (PG), a las 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 y 96 h de incubación, para obtener la degradabilidad del forraje utilizando el modelo de France et al (1993). Los parámetros generados por el modelo son PG acumulada (A), fase "lag" (L) y tasa media de PG (Tm). Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y al test comparación de medias DMS.

Resultados y Discusión

El rendimiento de forraje aumentó linealmente en respuesta a la duración del período de crecimiento, sin embargo el forraje acumulado en la clausura de Enero no difirió significativamente de la de Noviembre (Cuadro 1). El mes de utilización no afectó la disponibilidad del diferido ni rendimiento de MS, PB, FDN, y FDA. LDA fue mayor en Junio ($p<0,01$). La composición química y los parámetros de producción de gas fueron similares entre momentos de clausura, excepto el contenido de PB y A que fueron mayores en Marzo y FDN, FDA y LDA que disminuyeron en este momento ($p<0,05$) Cuadro 1. Respecto al momento de utilización, L no tuvo diferencias significativas. La Tm fue significativamente mayor en Junio ($p<0,01$) y A fue mayor en Septiembre ($p<0,01$). Por lo que podría decirse que la cinética de degradación *in vitro* demuestra que el diferido de la clausura de Marzo tuvo mayor degradabilidad, coincidiendo con la composición química del forraje. Al igual que el diferido de Septiembre, esto último podría deberse a un rebrote incipiente que comenzó unos días antes del último muestreo.

Conclusiones

El valor nutricional del forraje de *Cenchrus ciliaris* diferido es superior a medida que se demora el tiempo de clausura de Noviembre a Marzo y a partir del cese del crecimiento estivo-otoñal se mantiene relativamente constante durante el invierno.

Bibliografía

FRANCE, J., DHANOA, M.S., THEODOROU, M.K., LISTER, J.J., DAVIES, D.R. y ISAC, D. 1993. J. Theor. Biol. 163: 99-111.

Cuadro 1. Efecto del momento de clausura y de utilización sobre el rendimiento, la composición química y producción de gas *in vitro* de Buffel diferido

	Momento de clausura, mes						Momento de utilización, mes				
	Noviembre	Enero	Marzo	EE	P-value	Contrastes[1]	Junio	Agosto	Septiembre	EE	P-value
Biomasa, kg MS/ha	6016 b	5909 b	3392 a	717	0,05	L *	5614	4598	5011	521	0,4
Composición química											
PB (%MS)	4,55 a	4,33 a	9,57 b	0,36	<0,01	C**	6,19	6,11	6,84	0,29	0,18
FDN (%MS)	82,8 b	83,9 b	76,8 a	0,64	<0,01	C**	81,5	80,8	79,3	0,52	0,39
FDA (%MS)	50,1 b	49,6 b	44,0 a	0,53	<0,01	C**	47,8	48	48	0,43	0,73
LDA (%MS)	7,78 a	8,18 ab	7,32 b	0,19	0,03	C*	8,87a	6,65b	6,52b	0,21	<0,01
Parámetros de gas *in vitro*											
L, h	5,03	4,98	4,88	0,16	0,80	-	4,86	5,07	4,52	0,13	0,28
A, mL/g MS	206b	217b	291a	12	<0,01	C*	176c	302b	368,8a	9	<0,01
Tm, mL/gMS/h	0,031	0,029	0,032	0,003	0,67	-	0,037a	0,025b	0,020b	0,002	<0,01

1 Contrastes polinomiales: L = lineal , C = cuadrático, y * = p<0,05; ** p>0,01 Medias con letras distintas dentro de filas difieren según LSD (p<0,05)

NA 67 Caracterización de compuestos fenólicos en *Coursetia hassleri* según condiciones de luz y fecha de corte.

Fuentes, F.[1]*, García E.M. [1,2], Nazareno, M.A.[1,2], Renolfi, R.F.[3] y Toselli, M.E.[1]
[1]Facultad de Agronomía y Agroindustrias - UNSE. [2]CITSE-CONICET-UNSE. [3]EEA INTA Sgo del Estero.
*E-mail: franco.fuentes1984@gmail.com

Characterization of phenolic compounds in Coursetia hassleri according to light conditions and cutting time.

Introducción

En Santiago del Estero la ganadería se realiza principalmente a pastoreo todo el año. Los sistemas más comunes, tanto para producir carne como para leche, se basan en el uso de pasturas nativas o implantadas, generalmente perennes, como la fuente de alimento más barata. *Coursetia hassleri* es una leguminosa nativa semileñosa, promisoria para la región Chaqueña ya que es consumida por el ganado tanto bovino como caprino. Esta leguminosa está presente en sistemas silvopastoriles principalmente en lugares sombreados y podría proveer de nitrógeno a los suelos de la zona, tomando gran relevancia en suelos en que este nutriente es deficiente. Si bien se han realizado estudios de su calidad nutritiva, aún no se conoce el contenido de compuestos fenólicos presentes, ni su comportamiento en diferentes niveles de luz. Los compuestos fenólicos pueden ser tóxicos para rumiantes cuando sus contenidos son elevados. El objetivo de este estudio exploratorio fue evaluar el efecto de la fecha de corte y las condiciones lumínicas sobre el contenido de compuestos fenólicos en la biomasa aérea de *Coursetia hassleri*.

Materiales y Métodos

Se utilizó material proveniente de plantas de *C. hassleri* implantadas en 6 parcelas sin restricciones hídricas (campo experimental FAyA-UNSE, 27º 52' 21" S y 64º 14' 31" O) de 5,3 m^2 cada una, y una distribución espacial de 0,3m entre hileras y entre plantas. Se realizó un experimento factorial (2x3x3) donde los factores fueron condición de luz **(CO)** con dos niveles: a cielo abierto (**Sol**) y media sombra de 50% de intercepción (**Sombra**); fecha de corte con tres niveles: corte 1 (**C1**), 16/10/14, corte 2 (**C2**) el 15/12/14 y corte 3 (**C3**) el 19/02/15 y órgano de la planta (**O**), con tres niveles: hojas (**H**), tallos (**T**) y frutos (**F**), bajo un diseño completamente aleatorizado. En todas las parcelas se realizó un corte inicial de limpieza (18/08/14). En cada fecha se cortaron todas las plantas de cada parcela a 10 cm del suelo y se extrajeron tres muestras al azar de material vegetal. El material vegetal se fraccionó en (**H**), (**T**) y (**F**), se llevó a estufa a 60ºC hasta peso constante (PS), y fue molido para constituir la muestra estudiada. Se determinó el contenido de compuestos fenólicos totales (FT), taninos totales (TT), taninos condensados extraíbles (TCE) y flavonoides totales (Fla). Los compuestos fenólicos se extrajeron con una mezcla acetona-agua (70%). El contenido de FT se determinó por el método de Folin-Ciocalteu utilizando ácido gálico (AGa) como estándar de referencia. Paralelamente, se determinó el contenido de TCE (expresado en equivalentes de cianidín-3-glucósido; g TCE/g muestra) por el Método Butanol/HCl. Los TT se determinaron como la diferencia entre FT antes y después de la extracción de los taninos por adsorción en polivinilpolipirrolidona (PVPP) en forma insoluble. Los datos se analizaron con ANAVA y prueba DLS de medias para diferencias significativas.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. En las muestras analizadas, el mayor contenido de fenoles de la fracción extraíble se encontró para el momento de C3 seguido de C2 y por último para C1. En cuanto a las diferentes fracciones de fenoles, la fracción mayoritaria de FT fue la de TT seguida de TCE y por último Fla, observándose este comportamiento para las tres fechas de corte. Para el C3 el contenido de FT alcanzó un valor de 56,74 mg AGa/g PS de los cuales 50,09 mg AGa correspondieron a TT; 0,25 g correspondieron a TCE y 0,05 g a quercetina correspondiente a la fracción de Fla. Al analizar la interacción C x O, se observó que los FT y TT se acumulan mayoritariamente en el fruto en todas las fechas estudiadas, mientras que los TCE fueron significativamente mayores en los frutos sólo en C3. El contenido de Fla de H en el C1 superó significativamente al de C2 y C3, y siempre fue mayor al de T y F, que no difirieron entre sí y permanecieron invariables.

Conclusiones

Los resultados de este estudio indican que la especie *C. hassleri* es una fuente de compuestos fenólicos potencialmente bioactivos. Los valores de TCE y TT encontrados hacen necesario profundizar la evaluación de esta especie, en relación a su potencial uso como forraje, tanto a nivel de ecosistema ruminal y eficiencia de uso de nutrientes, como de respuesta productiva.

Cuadro 1. Composición de las distintas fracciones de compuestos fenólicos de *Coursetia hassleri*.

Variable	C1			C2			C3			EEM	Significancia			
	H	T	F	H	T	F	H	T	F		C x O x CO	C x CO	C x O	CO x O
FT (mg AGA/ g PS)	7,24a	6,97a	16,14b	7,52a	5,07a	49,6c	6,45a	6,28a	56,74d	1,24	NS	NS	<0,0001	NS
TCE (g TC/ g PS)	0,07ab	0,07ab	0,01a	0,14c	0,13bc	0,01a	0,03a	0,03a	0,25d	0,02	NS	0,05	<0,0001	NS
TT (mg AGA/ g PS)	3,85a	4,67a	12,87b	4,67c	3,34b	42,61c	3,11a	2,7a	50,09d	1,05	NS	NS	<0,0001	NS
Fla(g Quercetina/ g PS)	0,11e	0,04ab	0,05bc	0,07d	0,03a	0,04ab	0,08d	0,04bc	0,05c	3,10E-03	NS	NS	<0,0001	NS

Medias con una letra común para una misma fila no son significativamente diferentes.
FT: Fenoles Totales; TCE: Taninos Condensados Extraíbles; TT: Taninos Totales; F: Flavonoides. C: corte; O: órgano; CO: condición.

NA 68 Efecto de la suplementación con especies leñosas nativas sobre los niveles de marcadores de estrés oxidativo en plasma y características de la canal y la carne de cabrillas criollas.

García, E.M.[1]*, López, A.[2], Yonny, M., Fissolo, H.M.[2], Zimerman, M. [3], Arroquy, J.I.[1,2] y Nazareno, M.A.[1]
[1]CITSE-CONICET-UNSE. [2]EEA INTA Santiago del Estero. [3]IIACS-CIAP (INTA).
*E-mail: marian_sgo@yahoo.com.ar

Effect of supplementation with woody species on oxidative stress markers in plasma and carcass and meat characteristics of Criollo kids female.

Introducción

La cría caprina es una actividad tradicional desarrollada principalmente en las zonas áridas y semiáridas de la Argentina, siendo su finalidad principal la producción de carne. Si bien la modificación de la dieta animal representa una alternativa para mejorar la producción de carne, esto debe ir acompañado de evaluaciones respecto de las características productivas y de calidad del producto obtenido. En base a esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de especies leñosas nativas como fuente de antioxidantes en la dieta de cabrillas criollas, en las características de la canal, calidad de la carne y en los niveles de estrés oxidativo de los animales previo a la faena.

Materiales y Métodos

Se trabajó con 19 cabrillas criollas (*Capra hircus*) de aproximadamente 4 meses de edad, con un peso vivo (PV) promedio de 10,2 ± 0,9 kg, que fueron distribuidas al azar en tres grupos suplementados en función del PV. Las dietas ofrecidas fueron balanceadas para que sean isoenergéticas e iso-proteicas formuladas según el NRC (2007), usando como forraje base heno de alfalfa, grano de maíz y expeller de soja. Los tratamientos nutricionales fueron: 1) Control (sin incorporación de leñosas), 2) Jarilla y 3) Tusca, con incorporación de 12,5% de hojas de jarilla y tusca en reemplazo de heno de alfalfa. La suplementación duró 50 días, los animales fueron alimentados individualmente, registrándose diariamente la cantidad de alimento ofrecido y el remanente para estimar el consumo semanal de materia seca (CMS) por animal. El día previo a la faena se tomaron muestras sangre de cada animal para valorar el nivel antioxidante (AO) en plasma a través del ensayo de decoloración del radical libre 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH•) y determinación de malondialdehído (MDA) como marcador de estrés oxidativo por HPLC-DAD. 24 h previas a la faena se restringió el acceso de los animales al alimento pero no al agua de bebida. La faena se llevó a cabo en un matadero experimental. La muerte se realizó por degüello y posterior desangrado. Se registró el peso vivo pre faena (PVP), peso de la canal caliente (PCC) y una vez transcurridas 24 h post-faena manteniendo las canales refrigeradas a 4ºC se registró el peso de la canal oreada (PCO). El rendimiento de faena se calculó tanto para la canal caliente como para la canal oreada. La conformación objetiva de la canal se determinó a través de medidas realizadas sobre las mismas (1), mientras que el engrasamiento de las canales se evaluó por deposición de grasa subcutánea y pélvica-renal a través del uso de patrones fotográficos (2 y 3). Se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (LD) y sobre las mismas se determinó el color instrumental utilizando colorímetro Minolta CR 300 con iluminante C. (4).

Cuadro 2. Parámetros productivos y de calidad de canal y carne de cabrillas suplementadas con especies leñosas

	Control	Jarilla	Tusca	EEM	*Valor-P*
Nº de animales	7	6	6		
Características de la res					
Longitud interna de la canal, cm	46,75	45,33	46,58	1,21	0,67
Longitud de pierna, cm	28,08	29	30,75	0,75	0,07
Perímetro de grupa, cm	40,25	39,67	40,33	1,41	0,95
Profundidad de tórax, cm	20	19,42	19,75	0,63	0,81
Ancho de tórax, cm	9,42	9,08	8,5	0,49	0,43
Ancho de grupa, cm	11,83	10,58	10,5	0,64	0,28
Engrasamiento	1,5	1,5	1,42	0,16	0,91
Patrón de cobertura renal	0,5	0,33	0,25	0,08	0,12
Color Instrumental					
L*	55,9	55,78	56,42	1,04	0,90
a*	9,5	9,24	8,83	0,49	0,61
b*	1,55	2,04	2,06	0,23	0,20

Cuadro 1. Marcadores de estrés oxidativo y nivel antioxidante en plasma de cabrillas suplementadas con especies leñosas previo a la faena

	Control	Jarilla	Tusca	EEM	*Valor-p*
Estado oxidativo (mmol MDA/ ml)	8,78 a	6,23 b	4,99 b	0,48	0,0001
Nivel antioxidante AO DPPH• (%)	17 ± 3	20 ± 8	22 ± 3	0,48	0,2143

Letras diferentes en la misma fila corresponden a diferencias significativas.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias entre tratamientos para indicadores productivos tales como aumento medio diario de peso, PVP, consumo (MS, FDN, FDA, PB, EM), PCC, PCO y rendimiento de faena (p>0,08). Tampoco se halló diferencias en el engrasamiento de las canales (p=0,91 para grasa subcutánea y p=0,12 para cobertura renal). Si bien las diferentes dietas ofrecidas a los animales no ejercieron un efecto significativo sobre las características de color instrumental de la carne, los valores de a* disminuyeron mientras que los valores de b* aumentaron con la incorporación de especie leñosas en la dieta. En cuanto a los niveles AO en plasma (Cuadro 1), no se hallaron diferencias (p=0,2143), aunque los mayores valores se encontraron en animales alimentados con Tusca (22%) seguidos por los suplementados con Jarilla (20%) y por último por los del grupo Control (17%). En cuanto al estado oxidativo del plasma, las diferencias en el contenido de MDA en muestras de plasma fueron significativas (p=0,0001), siendo menores en las dietas que incluían Jarilla y Tusca.

Conclusiones

La inclusión de Jarilla y Tusca al 12,5%, como fuentes de antioxidantes, disminuyó el nivel de marcadores de estrés oxidativo en plasma de los animales previo a la faena, sin afectar los parámetros productivos y de calidad de canal y carne de los mismos.

NA 69 Impacto de la inclusión de hojas de especies leñosas nativas del Chaco Seco sobre la fermentación ruminal *in vitro*.

García, E.M.[1]*, Barrio, S.[1], Fissolo, H.M.[2], Arroquy, J.I.[1,2] y Nazareno, M.A.[1]
[1]CITSE-CONICET-UNSE. [2]EEA Santiago del Estero (INTA).
*E-mail: marian_sgo@yahoo.com.ar

Modification of dynamics in vitro fermentation systems for the inclusion of leaves of native woody species of Chaco Seco.

Introducción

En los sistemas de producción ganadera en el Chaco seco y semiárido de Argentina, las plantas perennes leñosas representan una fuente importante de alimento suplementario, en particular, cuando la disponibilidad de forrajes frescos es limitada. Estas especies producen una gran variedad de compuestos secundarios bioactivos entre los que se encuentran los taninos condensados (TC), los cuales pueden ser capaces de interferir en los procesos digestivos generando efectos positivos en la nutrición de rumiantes. En base a esto, este trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de niveles de inclusión dietaría de especies leñosas nativas – como fuentes de TC – sobre la digestibilidad y productos de fermentación ruminal en un sistema *in vitro.*

Materiales y Métodos

Se realizaron ensayos de incubación *in vitro* en donde se evaluó el efecto del agregado de cuatro especies leñosas seleccionadas (*P. alba*, Algarrobo blanco; *L. divaricata*, jarilla; *A. aroma*, Tusca; y *C. paraguarienses*, Guayacán) en cinco niveles de inclusión (0-12,5-25-50-100%) sobre los parámetros de fermentación utilizando heno de alfalfa como sustrato basal (PB: 162 g/kg MS). Se utilizaron cuatro botellas por tratamiento y las incubaciones se repitieron en dos días diferentes y cada corrida se utilizó como réplica. El inóculo provino de novillos alimentados con heno de alfalfa provistos de fístulas de rumen. Los fermentadores se incubaron durante 48 h a 39°C en anaerobiosis. Se evaluó la digestibilidad *in vitro* verdadera de MS (DIVV MS) y como productos finales de la fermentación, el perfil de ácidos grasos volátiles (AGV) a las 24 h de iniciada la fermentación, por Cromatografía Gaseosa con detector de Ionización de Llama (CG-FID). La concentración de nitrógeno amoniacal a las 0-6-12-24-48 horas, fue determinada por espectrofotometría UV-Visible. Los datos se analizaron como diseño BCA con el procedimiento de modelos generales y mixtos utilizando el programa INFOSTAT mediante el análisis de la varianza (ANOVA) para evaluar diferencias ($p<0,05$) entre factores y el test LSD de comparación de medias cuando existieron diferencias significativas en el ANOVA. La unidad experimental estuvo compuesta por el valor promedio de cuatro repeticiones por tratamiento.

Resultados y Discusión

La interacción especie × dosis no fue estadísticamente significativa ($p=0,0611$) para la DIVVMS, aunque los efectos principales, especie ($p=0,0095$) y dosis ($p=0,0051$) si afectaron el DIVVMS (Cuadro 1). La producción de nitrógeno amoniacal en relación al nitrógeno del sustrato estuvo significativamente influenciada tanto por la especie vegetal como por la dosis de inclusión. El aumento de la proporción de especies leñosas como fuente de TC redujo la conversión neta de nitrógeno a amonio, siendo la especie jarilla la que produjo el mayor efecto respecto de la alfalfa (control). Por otra parte, en función de la dosis de especies leñosas se inhibió el proceso de fermentación ruminal evidenciado por la disminución de la producción de AGV totales a las 24 h (Cuadro 1) observándose una disminución lineal para todas las especies.

Conclusiones

Los ensayos de fermentación *in vitro* mostraron que la inclusión de las especies afectan la digestibilidad, reducen la producción de nitrógeno amoniacal y la producción de AGV totales. Estas especies muestran que la incorporación de las mismas en la dieta ejercen un efecto modulador de la fermentación aunque se requiere de estudios *in vivo* para valorar su impacto nutricional.

Cuadro 1. Efecto de especies leñosas nativas sobre los parámetros de fermentación en sistemas *in vitro*

	Proporción de hojas secas de especies nativas, % MS de sustrato								
Especies	Control (0%)	12,50%	25%	50%	100%				Contrastes
Digestibilidad in vitro verdadera de la MS (g/ g) a 48 h						EEM	Especie	Nivel	Especie x nivel
Control	0,66								
Algarrobo blanco		0,6	0,55	0,5	0,31	0,02	***	***	L****; Q***; C**
Guayacán		0,63	0,64	0,63	0,66				L
Jarilla		0,65	0,61	0,58	0,61				L**
Tusca		0,61	0,57	0,59	0,41				L****; Q**; C***
Producción de ácidos grasos volátiles totales a las 24 h, mM									
Control	74,68								
Algarrobo blanco		74,45	69,14	68,06	34,17	10,53	NS	***	L**
Guayacán		69,2	79,98	76,51	36,9				L**; Q**
Jarilla		117,32	63,54	67,21	27,03				L***; Q**
Tusca		47,2	51,23	79,3	44,58				C**

NA 70 Hojas de especies leñosas nativas del Chaco Seco en dietas de cabrillas (*Capra hircus*) incrementan la resistencia a la oxidación de la carne.

García, E.M.[1]*, López, A.[2], Fissolo, H.M.[2], Arroquy, J.I.[1,2] y Nazareno, M.A.[1]
[1]CITSE-CONICET-UNSE. [2]EEA Santiago del Estero (INTA).
*E-mail: marian_sgo@yahoo.com.ar

Leaves of native woody species from Dry Chaco in young goat (Capra hircus) diets increased the resistance to oxidation of meat.

Introducción

La carne es un alimento perecedero susceptible de sufrir deterioro microbiológico y oxidativo. Este deterioro que ocurre durante su almacenamiento afecta las propiedades nutricionales, sensoriales y la inocuidad con las que llega al consumidor. Para mejorar su resistencia a la oxidación, una de las estrategias posibles es la modificación de la dieta animal mediante la incorporación de especies forrajeras ricas en compuestos antioxidantes como taninos condensados. En base a esto, este trabajo se orientó a evaluar el estado de oxidación y la estabilidad oxidativa durante el almacenamiento de carne de cabrillas criollas alimentadas con dietas suplementadas con especies leñosas nativas del Chaco Seco Argentino como fuente de antioxidantes.

Materiales y Métodos

Para el ensayo de alimentación se recolectaron y dejaron secar hojas de las especies leñosas Jarilla (*Larrea divaricata*) y Tusca (*Acacia aroma*), en los meses de octubre y noviembre del 2014 en la provincia de Santiago del Estero. Se utilizaron diecinueve cabrillas criollas (*Capra hircus*) de 4 meses de edad promedio, con un peso inicial promedio de 10,2 ± 0,9 kg PV. Los animales fueron distribuidos al azar en tres grupos de tratamientos (asignados en función del peso vivo): Control: 51% heno de alfalfa, 27% grano de maíz, 22% expeller de soja y 0% hojas de leñosas; Jarilla: 45% heno de alfalfa, 22,5% grano de maíz, 20% expeller de soja y 12,5% hojas secas de jarilla; Tusca: 40% heno de alfalfa, 29% grano de maíz, 18% expeller de soja y 12,5% hojas secas de tusca. Las dietas de los tres tratamientos fueron iso-energéticas e iso-proteicas formuladas según el NRC (2007), usando como alimento basal heno de alfalfa, grano de maíz molido y expeller de soja. Los animales fueron alimentados por 50 días, y posteriormente faenados. Las muestras de carne fresca se tomaron del músculo *Longissimus dorsi* (LD), y se determinó el contenido de compuestos fenólicos totales (FT), y se evaluó la actividad antioxidante mediante el ensayo de decoloración del radical libre 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH$^{\bullet}$). Para el estudio de la estabilidad oxidativa de la carne se realizó el monitoreo de los niveles de especies reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) en distintas condiciones de almacenamiento: a temperatura ambiente (26ºC), después de seis horas a partir del oreo, por almacenado en freezer (-18°C) después de 30 días y bajo refrigeración (4ºC) a los 0, 2, 4 y 6 días durante el período de maduración. Los resultados se analizaron estadísticamente como un diseño completamente aleatorizado con el procedimiento de los modelos mixtos utilizando el programa INFOSTAT (2014) para evaluar diferencias ($p<0,05$) entre tratamientos y el test LSD de comparación de medias cuando existieron diferencias significativas en el ANOVA.

Resultados y Discusión

Los resultados mostraron que el contenido de compuestos fenólicos de la carne fue de 10,7 – 11,1 mg AGE/ g carne sin encontrarse diferencias ($p=0,85$) entre los tratamientos. Sin embargo, la carne de las cabrillas suplementadas con tusca tuvo el mayor contenido de compuestos fenólicos, sugiriendo a esta especie como una importante fuente de polifenoles otorgándole a la carne caprina un potencial antioxidante mayor respecto de la carne de animales con dietas libres en polifenoles. Por otra parte, no se observaron diferencias ($p=0,23$) en los porcentajes de depuración del radical DPPH• por la suplementación con las diferentes dietas. La carne de cabrillas suplementadas con tusca mostró la mayor eficiencia de capacidad antirradicalaria (54%) comparada con jarilla (53%) y el control (48%).

Después del almacenamiento refrigerado (4 °C) por 6 días, durante el período de maduración, se observó que el tipo de dieta, tuvo un efecto ($p=0,001$) sobre el estado de oxidación de la carne obtenida, siendo la carne de cabrillas suplementadas con Tusca la menos oxidada, seguida de la carne del tratamiento Jarilla y por último, la carne que presentó el mayor estado de oxidación fue la del control (Cuadro 1). Las distintas condiciones de temperaturas de almacenamiento, 26 y -18°C, produjeron un efecto significativo ($p=0,0003$ y $0,0086$, respectivamente) en el estado oxidativo de la carne en el tiempo. Los valores de MDA a 26 °C durante 6 h fueron 23,32; 7,36 y 4,58 mg MDA/ kg MS para los grupos control, jarilla y tusca, respectivamente. Por otra parte, los valores de MDA de la carne almacenada a -18 °C durante 30 días fue significativamente mayor para el grupo control (19 mg MDA/ kg MS) que para los tratamientos jarilla y tusca (7,73 y 7,95 mg MDA/ kg MS, respectivamente.

Cuadro 1. Estabilidad oxidativa en carne de cabrillas suplementadas con jarilla y tusca durante el almacenamiento a 4 °C

TBARS	Días	Control	Jarilla	Tusca	EEM	*Valor-p*
mg MDA/ kg MS	0	25,75 a	12,75 b	8,89 b	2,85	0,0012
	2	22,36	7,31	17,36	7,63	0,3665
	4	27,45 a	11,3 b	14,78 b	5,12	0,0764
	6	28,12 a	15,36 b	16,74 b	5,81	0,0265

Letras diferentes en la misma fila corresponden a diferencias significativas para $p<0,05$

Conclusiones

La inclusión de jarilla y tusca como fuente de antioxidantes en la dieta de cabras criollas promueve no sólo la obtención de carne con menor nivel de oxidación, sino también favorece la resistencia a la oxidación durante el almacenamiento refrigerado de la misma, es decir mejora su estabilidad oxidativa.

NA 71 Recría en corral de terneras destetadas precozmente con diferentes estrategias de alimentación.

Avila, R.E.*, Ferrando, C.A., Brunello, G.E., Tessi, J.M. y Vera, C.N.
INTA EEA La Rioja. Ruta Nacional Nº 38 km 267. 5380. Chamical-La Rioja
*E-mail: avila.roxana@inta.gob.ar

Early-weaned female calves reared in confinement under different feeding strategies.

Introducción

En los Llanos de La Rioja, el destete precoz es una herramienta eficaz para mitigar los efectos de las frecuentes sequías en los índices reproductivos del rodeo. En estas circunstancias, la recría a corral es una alternativa para mejorar la respuesta productiva de terneros hasta su destino final. En la región, una limitante para la recría de terneros es el acceso a suplementos proteicos de bajo costo, por lo tanto, la combinación de alimentos que permita cubrir los requerimientos de los animales y a su vez disminuir los costos de alimentación, es una estrategia deseable. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintas estrategias de alimentación en la ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg), peso vivo final (PVf, kg) e índice de conversión (IC, kgMS/kgGDPV), de terneras destetadas precozmente y recriadas en corral.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA La Rioja durante 106 días, dividido en 2 etapas, E1 (22 días) y E2 (84 días). Se evaluaron 3 alternativas de alimentación considerando la utilización en la E1 de 2 raciones iso-proteicas e iso-energéticas, BC =balanceado comercial y Mez =maíz entero+concentrado proteico comercial; y en la E2 la utilización de 2 raciones iso-proteicas con diferente concentración energética, D1: maíz entero+concentrado proteico comercial, y D2: maíz entero+pellet de alfalfa. Los tratamientos quedaron definidos según los alimentos utilizados en cada una de las etapas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición porcentual y química de los tratamientos

Tratamientos	Etapa 1	Etapa 2
T1	BC = Balanceado comercial para destete precoz	D1 = 78% maíz entero + 22% concentrado proteico comercial
T2	BC = Balanceado comercial para destete precoz	D2 = 35% maíz entero + 65% pellet
T3	Mez = 68% maíz entero + 32% concentrado proteico comercial	D1 = 78% maíz entero + 22% concentrado proteico comercial
Composición química de las raciones		
MS (%)	BC= 89 y Mez = 90	D1=88 y D2= 89
PB (%)	BC = 18 y Mez = 18,2	D1 =15 y D2= 15,1
EM (Mcal kg^{-1}MS)	BC= 2,8 y Mez = 2,9	D1=3,0 y D2= 2,5
FDN (%)	BC= 23 y Mez =19	D1 = 18 y D2= 43

El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con 2 repeticiones. Se utilizaron en total 36 terneras (84±1 días de edad promedio al inicio del ensayo), de las razas Aberdeen Angus y cruzas con raza Criollo Argentino. Se asignaron 6 terneras por repetición de cada tratamiento (UE: corral con 6 terneras). En E1, las terneras recibieron BC o Mez según tratamiento, entregando desde 200 g al inicio hasta alcanzar un máximo de 1,5 kg. A partir de ese momento se comenzó con la reducción gradual de BC o Mez y el agregado de las raciones correspondientes a cada tratamiento. En E1, la ración se completó con heno de alfalfa a voluntad. En E2, las terneras recibieron fraccionada en 2 tomas diarias (mañana y tarde), las raciones correspondientes a cada tratamiento en un equivalente al 2,25% PV, sin aporte de heno de alfalfa, las que fueron ajustadas cada 30 días en función de peso. Los animales se pesaron cada 21 días (sin desbaste previo) y se estimó la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) mediante regresión del peso en función del tiempo. El consumo de materia seca (CMS) se midió diariamente por diferencia entre lo ofrecido y el remanente. A partir del CMS y la GDPV se calculó el índice de conversión (IC). Los datos se analizaron mediante ANOVA. Las medias se compararon mediante DMS ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En E1 no se detectaron diferencias en GDPV entre tratamientos (0,403±0,160 kg dia^{-1}; p=0,5533) pero si en E2 (T1:0,720 kg dia^{-1} = T3:0,780 kg dia^{-1} > T2:0,640 kg dia^{-1}; p=0,0027). En el periodo total (E1+E2) no se observaron diferencias significativas entre tratamientos en PVf, sin embargo GDPV fue un 17% menor en T2 respecto a T1 y T3, sin diferencias entre estos dos últimos (Cuadro 2). No se registró remanente de alimento ofrecido en ningún tratamiento. En E2, el CMS fue similar en los 3 tratamientos (2,88±0,02 kg dia^{-1}, p=0,4405). El valor de IC fue mayor en T2 respecto a los otros tratamientos. Los valores de IC en T1 y T3 estuvieron en el rango (3-4) indicado en la bibliografía para la categoría evaluada (Lado y Vittone, 2012). En el caso de T2, los IC fueron superiores a dicho rango debido a la menor GDPV, la que estaría asociada a la menor concentración energética de la ración en E2.

Cuadro 2. Peso vivo inicial (PVi, kg) y final (PVf, kg), consumo de materia seca (CMS, kg), ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg dia^{-1}) e índice de conversión (kg MS.kg^{-1} GPV) para el periodo total (106 días).

Variables	T1	T2	T3	EE	p
PVi	91 a	95 a	89,5 a	3,52	0,5823
PVf	167 a	158 a	167 a	2,48	0,1355
CMS	2,93 a	2,87 b	2,88 b	0,01	0,0242
GDPV	0,72 a	0,60 b	0,73 a	0,02	0,0364
IC	4,07 a	4,79 b	3,95 a	0,12	0,0282

Letras distintas en una fila indican diferencias (p<0,05) entre tratamientos

Conclusiones

Si bien las 3 estrategias de alimentación evaluadas permitieron realizar una recría adecuada de terneras destetadas precozmente hasta los 180 días de edad, alcanzándose pesos finales próximos a 164 kg, la ganancia de peso y la eficiencia de conversión fueron mejores en aquellas estrategias que combinaron maíz y concentrado proteico comercial en E2.

NA 72 Suplementación pos-destete de terneras Aberdeen Angus y Criollo Argentino en pasturas de buffel grass.

Avila, R.E.* y Ferrando, C.A.
INTA EEA La Rioja. Ruta Nacional Nº 38 km 267. 5380. Chamical-La Rioja.
*E-mail: avila.roxana@inta.gob.ar

Post- weaning supplementation of Aberdeen Angus and Criollo Argentino heifers on buffelgrass pastures.

Introducción

En la intensificación de los sistemas de cría bovina, el entore a 15 meses de edad es una opción para reducir el tiempo improductivo de los animales en el campo. El éxito de su aplicación depende de que los animales alcancen un adecuado desarrollo corporal y reproductivo. En Los Llanos de La Rioja, los principales biotipos bovinos son el Aberdeen Angus (AA) y Criollo Argentino (CA). El inicio de la recría pos-destete coincide con la estación seca (abril-octubre) disponiéndose de forraje diferido de baja calidad con ganancias de peso que no superan los 0,20 kg/día. Durante este periodo, es necesario recurrir a la suplementación para alcanzar ganancias de peso acordes al propósito de entore a los 15 meses. Durante la estación húmeda (noviembre-marzo), las ganancias de peso sin suplementación alcanzan generalmente los 0,6-0,8 kg diarios. Sin embargo, existen pocos antecedentes en la región de los efectos de la suplementación en la estación húmeda del año. El objetivo de este trabajo fue evaluar, durante la estación seca y húmeda, el efecto de una suplementación energético-proteico en la ganancia de peso vivo (GPV) pos-destete de terneras AA y CA pastoreando *Cenchrus ciliaris* (buffel grass).

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en INTA EEA La Rioja, desde 04/06/2015 al 08/01/2016 (218 días). Se evaluó el factor raza con 2 niveles (AA y CA) y el factor suplementación con 2 niveles (Sin suplementar, SS y Con suplementación, CS; estructura factorial de tratamiento 2 x2): AASS, AACS, CASS y CACS. Por tratamiento se asignaron 2 repeticiones según un diseño completamente aleatorizado (UE: grupo de 4 animales). Los animales pastorearon en 8 parcelas de buffel grass de 3,25 ha. Se utilizaron 32 terneras (16 AA y 16 CA), las cuales al inicio del experimento tenían 194±12 días promedio de edad. Los animales suplementados recibieron, 5 días por semana, una ración energético-proteica constituida por una mezcla de maíz molido y urea de liberación lenta (®Nitrum24) a una tasa diaria del 0,8% del peso vivo, con un acostumbramiento previo de 21 días. La ración aportó 3,12 McalEM/kg MS y 14% PB (valores teóricos). La cantidad de alimento fue ajustado cada 45 días. Los animales se pesaron cada 15 días (desbaste =18 h). La GPV se determinó mediante regresión no lineal en 2 tramos [y= alfa+ (beta1*x)*(x<gamma)+(beta1*gamma+beta2*(x-gamma))* (x≥gamma)] del peso en función del tiempo. Según la regresión, el punto de quiebre (valor gamma) se produjo a los 170 días de inicio del ensayo (21/11/2015), estableciéndose GPVS (ganancia en periodo seco) y GPVH (ganancia en periodo húmedo). En el periodo seco, los animales utilizaron forraje diferido (disponibilidad media al inicio = 2900±317 y final = 1700±160 kgMS/ha), mientras que en el período húmedo utilizaron forraje en estado vegetativo (disponibilidad media al inicio = 2300±150 y final= 3300±300 kgMS/ha). La ganancia total del periodo (GPVT) se calculó considerando los kg ganados y los días totales. El análisis estadístico se realizó mediante ANAVA para un DCA con estructura factorial (n=2). Se consideró un p<0,05 (LSD de Fisher) para comparar las medias.

Resultados y Discusión

No hubo interacción de los factores evaluados (p>0,05). La suplementación incrementó la GPVS no así la GPVH (Cuadro 1). La GPVS de los animales suplementados, si bien fue mayor al de los no suplementados, fue muy inferior a lo reportado por Avila et al (2013) quienes encontraron GPV de 0,470 y 0,430 kg/día con una ración 2,9 McalEM y 136 g de PB/kgMS a una tasa diaria de 0,7 y 1,0% del peso vivo. La GPVH fue superior a lo reportado (0,700 a 0,800 kg/día) por Ferrando et al (1997). Las terneras AA tuvieron similares GPV que las CA lo cual es diferente a lo reportado por Ferrando et al (1997).

Conclusiones

Los resultados sugieren que con la estrategia de suplementación (tipo y nivel) utilizada, las terneras AA y CA de similares o superiores peso de destete alcanzarían 260 a 280 kg de peso vivo a los 15 meses (450 días) lo que corresponde al 65-70% del peso vivo adulto (400 kg). Sin embargo, dado la alta variabilidad interanual en la disponibilidad y calidad de las pasturas en la región, se considera conveniente más años de evaluación.

Bibliografía

AVILA, R., FERRANDO, C., TESSI, J. y NAMUR, P. 2013. Rev. Arg. Prod. Anim.Vol. 33(1): 198.

FERRANDO, C., BULACHEVICH, M., BURGHI, V. Y DE LEON, M., IACOPINI, X. y PIZARRO, A. 1997. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 17(1): 25.

Cuadro 1. Media (±EE) de peso inicial (PI), peso final (PF), ganancia de peso periodo seco (GPVS), ganancia de peso periodo húmedo (GPVH) y ganancia de peso total (GPVT) en terneras Angus y Criollas sin suplementación (SS) y con suplementación (CS) en pasturas de buffel grass

Variables	Raza (R)		Suplementación (S)		EE	Valor de p	
	AA	CA	SS	CS		R	S
PI (kg)	160	147	153	154	0,75	0,0003	0,6619
GPVS (kg/d)	0,19	0,18	0,14	0,23	0,02	0,7605	0,0310
GPVH (kg/d)	1,05	0,90	0,99	0,96	0,05	0,1262	0,6437
GPVT (kg/d)	0,37	0,33	0,31	0,39	0,02	0,1493	0,0258

NA 73 Alimentación de conejos de engorde con dietas formuladas con orujo de uva.

Varas, M.M.[1,2]*, Müller, N. [3], Martínez, P. [1], Ormeño, A.G.[1] y Espinoza, N.[1]
[1]Universidad Nacional de Chilecito. 9 de Julio 22, Chilecito (F5360CKB) La Rioja - Argentina, [2]CONICET, [3]Colegio Agrotécnico "Julio César Martínez".
*E-mail: mvaras@undec.edu.ar

Feeding rabbits for fattening diets formulated with grape pomace

Introducción

El alto costo de los alimentos balanceados comerciales alienta la búsqueda de estrategias basadas en el uso de materias primas no convencionales, que permitan obtener una mayor rentabilidad en la cunicultura. El Valle Antinaco – Los Colorados en La Rioja se destaca por la creciente actividad agroindustrial que genera anualmente un importante volumen de subproductos entre los que se destaca el orujo de uva, el cual puede ser incluido en la alimentación animal.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la alimentación de conejos de engorde con dietas en las que se incluyó el orujo de uva sobre la ganancia diaria de peso (GDP), peso vivo final (PVF) y peso de faena.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Colegio Agrotécnico "Julio César Martínez" dependiente de la UNdeC. Se utilizaron 27 conejos de la raza híbrido francés Hyplus, destetados a los 25 días de edad, alojados en 9 jaulas galvanizadas de 0,5 x 0,5 x 0,4 m. Los conejos fueron distribuidos al azar a razón de tres (3) animales por jaula con igual peso, se utilizó un diseño experimental en bloques completamente aleatorizado con tres (3) tratamientos y tres (3) repeticiones y se evaluó la GDP y peso de faena. Los resultados se analizaron por ANAVA, seguido por el test de pos-hoc Tuckey con un nivel de significancia de 0,05 (programa INFOSTAT versión 2008) utilizando un procedimiento para medidas repetidas para explicar la variación de las mediciones obtenidas a partir de los distintos tratamientos. Los tratamientos evaluados fueron: T1= 100 % alimento balanceado comercial; T2= 90% alimento balanceado comercial + 10% orujo de uva y T3= 50% alimento balanceado comercial + 50% orujo de uva. La composición química del balanceado comercial fue PB 16,51% MS, FDN 42,06% MS, FDA 17,65% MS, Grasas 3,82% MS y el de orujo de uva fue PB 11,45% MS, FDN 51,20% MS, FDA 40,85% MS, Grasas 7,15% MS. El ensayo duro 87 días desde el destete hasta alcanzar el peso de faena, el consumo no fue voluntario ya que se entregó 90 g de alimento por animal al inicio del ensayo y se finalizó con 160 g de alimento por animal, con un manejo similar al de pequeños productores. Para evaluar la GDP, los conejos se pesaron semanalmente y al finalizar el ensayo se realizó el sacrificio de los animales para determinar PVF y peso de faena.

Resultados y Discusión

Los promedios para GDP de los conejos se muestran en la Figura 1. La GDP no muestra diferencias significativas entre los tratamientos (p=0,584). Los animales que consumieron alimento balanceado con la menor dosis de orujo (T2) presentaron una GDP levemente superior (0,021kg/animal/día). Estos resultados son similares a los niveles reportados por Palma y Hurtado cuando utilizaron frutos de mango como alternativa para disminuir los costos de alimentación en los sistemas de producción de conejos.

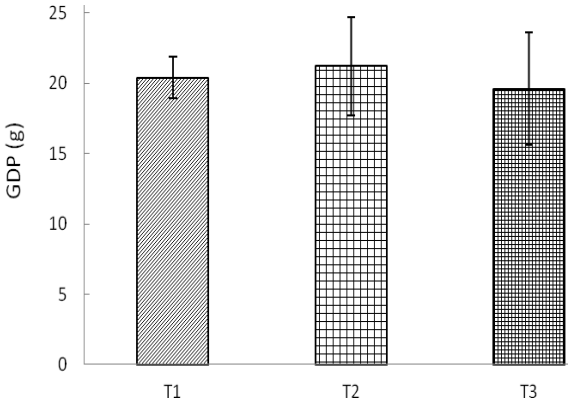


Figura 1. Variación de GDP entre tratamientos.

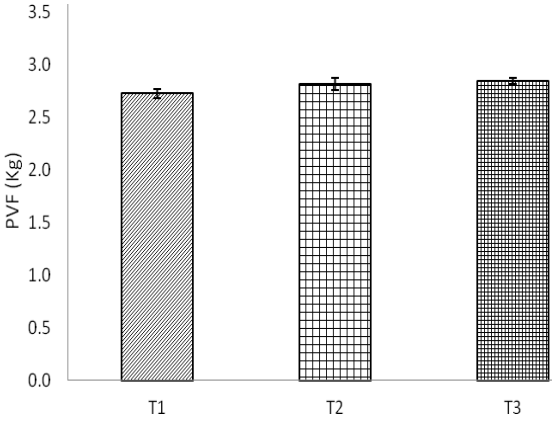


Figura 2. Variación de PVF entre tratamientos.

Para el peso vivo final, la Figura 2 muestra que los valores obtenidos para los diferentes tratamientos no son significativamente diferentes (p=0,746). La faena se realizó cuando los animales alcanzaron 2,8 ± 0,2 kg. Los pesos de faena no muestra diferencias significativas entre los tratamientos (p=0,796) y rondaron alrededor de 1,5 kg.

Conclusiones

Los conejos que consumieron las dietas que contenían orujo de uva, mostraron resultados similares en GDP y peso de faena con respecto al balanceado comercial. Estos resultados demuestran que el uso de orujo de uva representa una alternativa para abaratar los costos en la alimentación de conejos de engorde.

Bibliografía

PALMA, O.R. y HURTADO E.A. 2010. IDESIA (Chile) 28 (1): 33-37.

NA 74 Impacto de la suplementación con orujo de uva sobre la producción de leche en cabras en lactancia de otoño.

Varas, M.M.[1,2]*, Martínez, P. [1], Brizuela, R.E.[3], Ricarte, R.A.[4], Vera, T.A.[4], Díaz, R.F.[4] y Brunello, G.E.[4]
[1]Universidad Nacional de Chilecito. 9 de Julio 22, Chilecito (F5360CKB) La Rioja - Argentina, [2]CONICET, [3]Actividad Privada, [4]INTA EEA La Rioja.
*E-mail: mvaras@undec.edu.ar

Impact of the supplementation with grape pomace in goats in autumn lactation.

Introducción

En los Llanos de La Rioja, la producción caprina se realiza sobre pastizal natural bajo pastoreo extensivo y su principal producto comercial es el cabrito mamón o lechal. En estos sistemas extensivos, algunos de los factores de variación no genética que mayor influencia tienen en la producción de leche y crecimiento de los cabritos son la disponibilidad y la calidad del forraje durante el año. Investigaciones recientes muestran un 50% de pérdida del potencial de productividad primaria neta aérea, lo que requiere evaluar estrategias de suplementación en animales en pastoreo con insumos de bajo costo. El objetivo del presente trabajo fue determinar el impacto de la suplementación con microsilos de orujo de uva sobre la producción de leche en cabras criollas lactantes en otoño.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el campo Las Vizcacheras del INTA EEA "Juan C. Vera" (30° 22'S, 66° 17'O), durante la lactancia de otoño de 2013. Se utilizaron desde el parto 30 cabras criollas biotipo INTA La Rioja (PV= 54,7 ± 7,6 kg), las cuales pastorearon en un potrero de pastizal natural con una carga caprina de 3 has por cabra adulta. El suplemento utilizado fue orujo de uva ensilado de la bodega La Riojana Cooperativa Ltda. Chilecito, La Rioja durante el mes de enero de 2012, el cual se administró durante el periodo de lactancia. El orujo de uva presenta un contenido de MS de 48% y la composición química en base seca fue PB 11,45% FDN 51,2% FDA 40,85% DIVMS 60,70% GRASAS 7,15%. Se realizó un diseño en bloques completamente aleatorizado con 3 tratamientos, donde los animales se dividieron en tres tratamientos T0, T1 y T2, no existiendo bloques para los perfiles metabólicos. En el DBCA la unidad experimental fue el corral (n=3), cada corral alojaba grupos de 3 y 4 cabras en lactancia. Los tratamientos estudiados fueron: T0= Pastizal natural (PN), T1= 0,5 % del peso vivo PN y T2= 1% del peso vivo + PN. La suplementación se inició junto con la parición, el orujo se ofreció antes del pastoreo y el ensayo fue de 50 días, con 15 días de acostumbramiento y 35 de evaluación. Se determinó producción parcial de leche por la mañana una sola vez por semana, por diferencia de peso de los cabritos antes y después del amamantamiento (método de doble pesada), ganancia diaria de peso vivo de los cabritos (GDPV) y perfil metabólico de cabras. Los resultados fueron analizados mediante análisis de varianza (ANAVA) de una vía seguido por el test de pos-hoc Tuckey con un nivel de significancia de 0,05 (programa INFOSTAT versión 2008).

Resultados y Discusión

Con respecto a la producción de leche, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos durante la lactancia de otoño (Figura 1) (p>0,05). En relación a la GDPV de los cabritos, no se observaron diferencias (p> 0,05) entre los tratamientos, con T0= 0,122 kg; T1= 0,087 kg y T2= 0,093 kg.

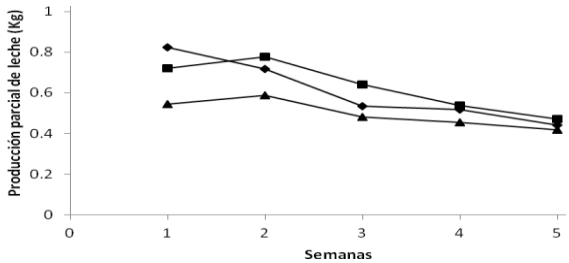


Figura 1. Variación de Producción parcial de leche (kg) entre tratamientos a lo largo de la lactancia otoñal T0(♦); T1(■); y T2(▲).

Al inicio del periodo de evaluación los animales suplementados con el mayor nivel de orujo (T2) muestran valores significativamente más altos de colesterol y triglicéridos, lo cual puede ser asociado al contenido graso del orujo o al estado fisiológico por el momento de la lactancia. Los valores promedio de glucosa fluctúan entre 1,75 y 2,60 mmol/L (Cuadro 1) inferiores a los señalados en otros estudios (CABIDDU et al). Los niveles de urea (entre 14–17 mmol/L), se encuentran por encima del rango considerado como normal para la lactación. Con respecto al β-HB, el rango de 0,49 a 0,91 mmol/L coincide con el aumento de urea y disminución de glucosa, lo que concuerda con el déficit energético presentado por estos animales, ya que su determinación se ha descrito como un indicador confiable de desbalance energético.

Cuadro 1. Promedio de las concentraciones séricas de Glucosa (Glu), Colesterol (Col), Triglicéridos (Tg), Urea y β-OH Butirato (β-HB). En cada columna, letras distintas indican diferencias significativas entre los tratamientos para cada periodo (p<0,05).

		Glu	Col	Tg	Urea	β-HB
		(mmol/L)				
Día 0 Sup.	**T0**	1,97 A	2,33 A	0,29 A	14,44 A	0,64 A
	T1	2,02 A	2,55 AB	0,29 A	14,41 A	0,70 A
	T2	1,75 A	2,94 B	0,42 B	16,29 A	0,91 A
Día 35 Sup.	**T0**	2,60 A	2,52 A	0,37 A	17,29 A	0,62 A
	T1	2,51 A	2,38 A	0,40 A	15,11 A	0,49 A
	T2	2,32 A	2,52 A	0,36 A	16,62 A	0,67 A

Conclusiones

La suplementación con orujos de uva en los niveles y forma ensayados no incrementaron los niveles de producción en las cabras en estudio.

Bibliografía

CABIDDU, A., BRANCA, A., DECANDIA, M., PES, A., SANTUCCI, P.M., MASOERO, F. y CALAMARI, L. 1999. Livestock Production Science (61): 267–273.

NA 75 Ensayo de cafetería: preferencia por caprinos de 5 especies leñosas frecuentes en Los Llanos de La Rioja.

Guzmán, L.M.[1]*, Díaz, R.F.[1], Ricarte, R.A.[1] y Vera, T.A.[1]
[1]INTA EEA La Rioja, Ruta Nac. Nº38 km 267 (C.P.:5380) Chamical - La Rioja - Argentina.
*E-mail: guzman.luism@inta.gob.ar

Trial cafeteria: preference for goats of 5 woody frequent species in Los Llanos of La Rioja.

Introducción

En Los Llanos de La Rioja la ganadería caprina extensiva, es de gran importancia económica para los pequeños productores, y está basada en el monte nativo, el cual está formado por tres estratos de vegetación, el superior formado por árboles aislados, intermedio continuo dominado por diversas especies de leñosas y sub-leñosas y el inferior discontinuo, constituido por pastos perennes/anuales y latifoliadas anuales sin valor forrajero. Las cabras en este ambiente tienen un comportamiento ramoneador con importantes cambios debido a la carga y a la estación del año. El objetivo del trabajo fue determinar la preferencia de 5 especies leñosas con potencial forrajero para los caprinos.

Materiales y Métodos

El presente ensayo se realizó en el campo experimental "Las Vizcacheras"(S: 30º30`; O: 66º07`) del INTA EEA La Rioja, durante tres días continuos, desde el 16 al 18 de Abril de 2016, ofreciendo a corral manojos de ramas tiernas de leñosas frecuentes en la Región de Los Llanos Riojanos, siendo cuatro Fabáceas (*Acacia aroma*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis torquata*, *Cercidium praecox*) y una Zigofilácea (*Larrea divaricata*). El material se ofreció durante 1 hora, luego de un ayuno de 12 horas aproximadamente antes de la salida a pastoreo. Para ello, se cosecharon previamente 1 kg de ramas del tercio superior de cada especie. El ramo de cada leñosa, se presentó simulando la posición en la planta, colgando a 90 cm. del suelo y separada por una distancia de 1,30 m entre las especies. La evaluación se realizó en cada corral de forma simultánea. Se utilizaron tres majadas caprinas compuestas por 5 cabrillas cada una, de las razas Criolla y cruzas con Nubian, de 19 meses de edad, con un peso vivo comprendido entre 29 y 44 kg, y nota de condición corporal lumbar de media a gorda (3-3.5) en una escala de 1 a 5; las cuales pastorean en tres parcelas roladas y sembradas con *Cenchrus ciliaris* var. Texas 4464 y que a la fecha (04/2016) se encuentra parcialmente invadidas por leñosas nativas. Se usó un diseño completamente aleatorizado con 5 tratamientos (especies leñosas) y tres repeticiones (majadas). Los resultados fueron analizados a través de un ANOVA y las comparaciones de medias se analizaron a través del test LSD Fisher (p≤0,05). Además, se tomaron 500 g individuales de cada una de las especies para cuantificar el contenido de materia seca a través del secado en estufa, durante 48 horas a 60º C, hasta alcanzar peso constante. Mediante revisión bibliográfica se obtuvieron parámetros de calidad respecto a proteína bruta, fibra bruta y metabolitos secundarios de cada una de las plantas en estudio (datos no mostrados), para relacionar con la respuesta de preferencia observada en el ensayo.

Resultados y Discusión

La preferencia de especies observada (Figura 1) y los valores de calidad nutritiva de sus hojas, no mostraron relación alguna, coincidiendo con Allegretti, et al (2011), en la influencia de compuestos secundarios como factores limitantes de la selección de algunas especies por parte de los caprinos.

Conclusiones

Se detectaron diferencias estadísticas entre el consumo de las especies evaluadas, en donde *A. aroma* fue la de mayor preferencia (351,89± 31,92g PF, equivalente al 39,3% de MS), *P. torquata* de mediana preferencia (232,89±24,57g PF, equivalente a 30,2% de MS), mientras que *C. praecox* (135,67±26,85 g PF, equivalente al 14,2% de MS), *L. divaricata* (90,22±14,66 g PF, equivalente al 9,1% de MS), y *P. flexuosa* (82±41,59 g PF, equivalente al 8% de MS) resultaron de baja preferencia.

Bibliografía

ALLEGRETTI, L., PAEZ, S., EGEA, V., SARTOR, C. y FUCILI, M. 2011. Consumo y preferencia de forrajeras leñosas por cabras Criollas RAPA: Vol 31, Supl. 1 pág. 331

ROSSI, C.A., DE LEÓN, M., GONZALES, L.G. y PEREYRA, A.M. 2007. Tropical and Subtropical Agroecosystems vol. 7: 133-143.

Agradecimientos

Proy. Reg. INTA: CATRI-1233206 (Llanos Sur), CATRI-1233205 (Llanos Norte) y Proy. Nac. INTA PNPA-1126074.

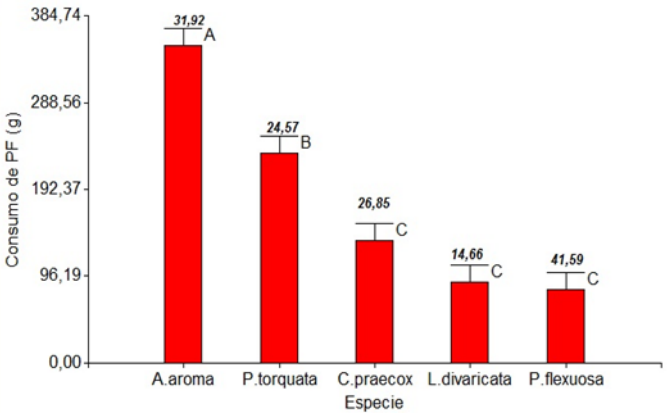


Figura 1. Consumo de peso fresco (PF) en gramos (g) de 5 especies de leñosas por 3 majadas de cabrillas en un ensayo de cafetería. Medias con letras distintas difieren estadísticamente (p≤0,05).

NA 76 Estudios en *Digitaria eriantha* Steudel. de fitopatógenos generadores de micotoxinas.

Bravo, B.[1]*, Frigerio, K.[1], Nieto, M.I.[1], Blanco, E. [1], Andrada, N.[2] y Terenti, O.[1]
[1]INTA EEA San Luis. Ruta 7 y 8 Villa Mercedes. San Luis. [2]Universidad Nacional de San Luis. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.
*E-mail: bravo.belen@inta.gob.ar

Digitaria eriantha Steudel. *studies of phytopathogenic generators mycotoxins.*

Introducción

Digitaria eriantha (D.e.) es una forrajera megatérmica de buena calidad forrajera, con rangos de producción de forrajimasa de alrededor de 1000-2000 kg MS.ha^{-1}.año^{-1}, en el sur de San Luis. Es utilizada como diferida, momento fenológico en que baja su calidad, esto induce a pensar que presenta hongos fitopatógenos generadores de micotoxinas, que son metabolitos secundarios tóxicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de fitopatógenos generadores de micotoxinas en *(D.e.).*

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA San Luis sobre siete parcelas de *(D.e.)*. El muestreo de las plantas se realizó al azar sobre tres tratamientos de fertilización nitrogenada: sin fertilización (T1), con 100 (T2) y 200 (T3) kg/ha de urea y en cuatro momentos fenológicos: diferido 2012 (D.12), vegetativo pleno (V.P.), vegetativo final (V.F.) y diferido 2013 (D.13). Se sometió el material recolectado a técnicas de uso corriente en fitopatología. Se identificaron los fitopatógenos encontrados por características morfológicas y comparación con bibliografía específica. El análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico Infostat (Infostat, 2016). Los datos fueron analizados con modelos de distribución Poisson y un enlace logarítmico, teniendo en cuenta a los porcentajes como datos de conteo. Las medias se compararon con la Prueba Di Rienzo, Guzmán y Casanovés (DGC).

Resultados y Discusión

Se encontraron tres especies potencialmente generadoras de micotoxinas: *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. y *Penicillium* sp., en los distintos estados fenológicos y tratamientos (Figura 1). En el caso de *Aspergillus* sp., el porcentaje de aparición no presentó diferencias significativas en función del nivel de fertilización. Respecto a los estados fenológicos, no hubo presencia en los diferidos y presentó significancia el estado vegetativo final. Teniendo en cuenta la interacción tratamiento de fertilización y estado fenológico, se obtuvo que la combinación de 200 kg/ha de urea y estado fenológico vegetativo final fue significativamente distinto del resto. El patógeno *Fusarium* sp. mostró diferencias significativas en el nivel de fertilización de 100 kg/ha de urea, en el estado fenológico diferido 2013 y la interacción de ambos. Por último, el fitopatógeno *Penicillium* sp. se presenta con diferencias significativas en el nivel más alto de fertilización, en los estados fenológicos diferido 2013 y vegetativo final y en las interacciones 200 kg/ha de urea-vegetativo pleno y sin fertilización-vegetativo final. Se consideró, en todos los casos, un valor de significancia de $p<0,05$. En este estudio, los tres patógenos encontrados aparecieron en diferentes estadios fenológicos, predominando en el vegetativo final y el diferido 2013. Se observó mayor aparición de estos organismos en los estadios fenológicos vegetativos en las parcelas fertilizadas con nitrógeno.

Conclusiones

Se determinó en *(D.e)* tres especies de fitopatógenos generadoras de micotoxinas, predominantes en la etapa más consumida por el ganado. La fertilización favorece la aparición de estos patógenos. Resulta importante diferenciarlos para tomar precauciones al momento de suministrar el forraje como alimento para el ganado vacuno.

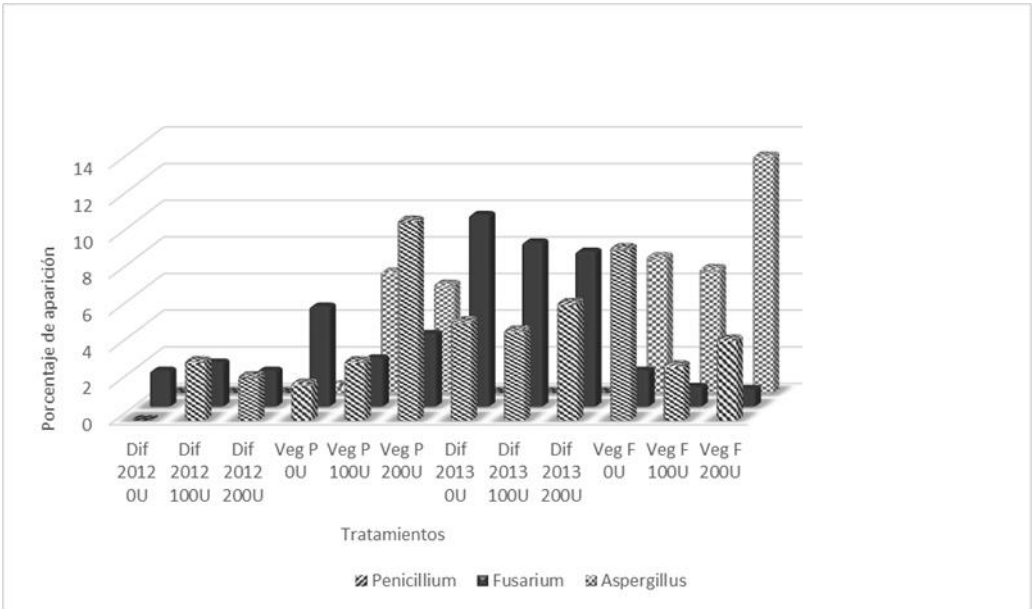


Figura 1. Porcentaje de aparición de patógenos en los cuatro estados fenológicos y para los tres tratamientos.

NA 77 Relevamiento y caracterización de silajes en la Provincia de San Luis.

Guzmán, M.L.[1,2]*, Escudero, E.A.[1], Zanon, D.[1] y Page, W. [2]

[1]Universidad Nacional de San Luis (Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias). Ruta 148 Ext. Norte - Villa Mercedes (S.L.). [2]EEA San Luis (INTA).

*E-mail: guzman.laura@inta.gob.ar

Survey and characterization of silage in the Province of San Luis.

Introducción

En los sistemas productivos de carne la demanda de alimentos es permanente, siendo una limitante la inestabilidad de la oferta forrajera. El uso de suplementos busca amortiguar el efecto, aportando volumen, calidad o ambos. Los métodos tradicionales de conservación de forrajes son los ensilados y henificados, garantizando estabilidad productiva y financiera, siempre que el proceso se realice correctamente. El objetivo del trabajo fue conocer la calidad nutricional e identificar las principales restricciones que se presentan para el éxito en la conservación de silajes planta entera en establecimientos agropecuarios de la provincia de San Luis.

Materiales y Métodos

El trabajo de investigación se fundamenta en encuesta a productores y monitoreo de reservas forrajeras durante periodo 2015 correspondiente a zafra (2013/2014). Para el diagnóstico de las reservas se confeccionaron preguntas del sistema productivo y estableció un protocolo sobre la extracción de las muestras en acuerdo con el Laboratorio de Análisis de Alimentos para Rumiantes de la EEA INTA San Luis. Las muestras de silajes fueron evaluadas por química húmeda. Para conocer la significancia entre zonas y cultivo de los parámetros de calidad, se aplicó la Prueba de Hotelling, con nivel corregido por Bonferroni: Alfa=0,05; y estadística básica para caracterización.

Resultados y Discusión

Los valores obtenidos corresponden a la Región I y II de acuerdo a la caracterización ganadera de San Luis (Frasinelli et al, 2000). En general, se observa un alineamiento de los resultados por regiones, siendo el cultivo de maíz el de mayor uso planta entera para silaje (72%). En la zona I, el ciclo completo (69%) sobresale de las otras actividades ganaderas, con una participación de silo de maíz planta entera (SM) del 77%, a diferencia, de la actividad de invernada (33%) y mayor participación de silos de sorgo planta entera (SS) en la zona II (33% vs 23%). Con respecto a la tecnología de conservación, sólo un 5% tiene poca experiencia en el tema (<3 años), considerando que esta herramienta les permite estabilizar el sistema productivo, lo que indicaría el éxito de la adopción. Los productores concuerdan en la planificación anual de las reservas, el juicio de calidad aceptable, y un concepto positivo sobre la respuesta animal. Sin embargo, sería una apreciación subjetiva debido que sólo el 32% verifican ganancia de peso y consumo animal, y de los que realizan análisis de calidad sobre los componentes de la ración, no interpretan los resultados. En el Cuadro 1, se muestra resumen de parámetros nutricionales correspondiente a SS y SM. En general, los valores se encuentran dentro de rangos óptimos, excepto la densidad. Se correlaciona con la respuestas obtenidas sobre el servicio de picado y confección, como principal limitante. El valor mínimo deseable es de 240 kg.MS/m^3, registrando valores medios de 182,32 lo que aumentaría el nivel de pérdidas que sufrirá el silo, disminuyendo la eficiencia de almacenamiento y aumentando el costo de la estructura. Del análisis regional se observa situaciones diferentes, el silo tipo torta es más frecuente para engorde a corral en la zona II, con predominio del método mecánico de extracción y entrega de TMR, y en la zona I, lo es el autoconsumo tipo circular, ocupando en ambas el segundo lugar, los silo bolsa en autoconsumo para recría y/o mejora de condición corporal en vacas de cría. Coinciden en la falta de registros técnicos, lo que demuestra un desaprovechamiento del esfuerzo económico y humano de la utilización en los sistemas de alimentación. A pesar de que el SM o SS, es uno de los alimentos más económicos y productivos por kg de MS, a causa de ineficiencias observadas desde la confección hasta que llega a la boca de los animales, su elevado costo de producción sería la principal desventaja para los productores encuestados.

Conclusión

La buena calidad del ensilaje depende del material origina y del manejo del proceso fermentativo en cada zona. Se entiende que estos resultados pueden constituir una ayuda importante para identificar limitantes y manejar adecuadamente los recursos forrajeros de manera de optimizar su aprovechamiento, lo que permitirá mejorar la productividad de las pasturas así como la respuesta animal.

Agradecimiento

PReT REGIÓN SUR y NOROESTE de EEA San Luis. INTA.

Cuadro 1. Parámetros nutricionales promedios de los silajes de Maíz (*Zea mays*) y Sorgo (*Sorghum spp*)

Parámetros		Rto kgMV	MS g/kg	FDN g/kg	FDA g/kg	PB g/kg	DMS g/kg	EM Mcal/kgMS	Dens. kgMS/m^3	MG g/kg	
Media		31500,8	353,6	505,6	293,9	70,9	621,1	2,3	182,3	53,1	
D.E.		10697,1	58,0	94,5	78,5	9,8	61,1	0,2	42,1	7,8	
Mín		7000,0	270,0	344,1	184,2	54,9	449,2	1,7	106,7	40,0	
Máx		45067,0	550,0	751,2	514,6	84,2	706,5	2,5	253,5	64,1	
Zona I	MAÍZ	27547,8	348,3	447,2	247,0	71,3	657,6	2,42	171,29	57,9	*A*
	SORGO	40243,3	370,0	486,3	275,3	80,1	635,6	2,35	166,53	47,9	*AB*
Zona II	MAÍZ	28581,8	352,5	552,6	333,7	65,7	590,1	2,2	206,96	52,8	*AB*
	SORGO	40664,5	356,5	572	345,5	73,9	580,9	2,17	172,49	45,7	*B*

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05). D.E: desvio estándar. Mín: mínimo. Máx: máximo.
Rto: rendimiento. MS: materia seca. MV: materia verde. FDN: fibra detergente neutro. FDA: fibra detergente ácida. PB: proteína bruta. DMS: digestibilidad de MS. EM: energía metabólica. Dens. Densidad de MS. MG: materia grasa.

NA 78 Extrusión del poroto soja: composición del subproducto obtenido por extracción mecánica del aceite en diferentes plantas y años.

Gaggiotti, M.[1]*, Romero, L.[1], Cuatrín, A.L.[1], Méndez, J.[2], Accoroni, C.[2] y Jaurena, G.[3]
[1]INTA EEA Rafaela, [2]INTA AER Totoras. [3]UBA, FAUBA.
*Email: gaggiotti.monica@inta.gob.ar

Extruded soybean: chemical composition of by product by mechanical extraction of oil in different years.

Introducción

En la región pampeana existen alrededor de 400 PyMEs productoras de aceite de soja crudo desgomado (por extrusión y posterior prensado) generando un subproducto denominado expeler. Durante la extrusión la soja es calentada por la acción mecánica de fricción, logrando plastificar el poroto, lo cual ayuda a la liberación del aceite de la semilla y aumentando su disponibilidad posterior. Uno de los beneficios de este proceso es que permite regular con mayor exactitud las variables tiempo-temperatura óptimos destruir los factores antinutricionales y aumentar la cantidad de proteína no degradable en el rumen, sin dañar el resto de los componentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad interanual del expeler de soja producido en plantas aceiteras de la provincia de Santa Fe.

Materiales y Métodos

Se muestrearon 14 plantas localizadas en diferentes zonas de la provincia de Santa Fe durante 2 años (2013 y 2015). En cada empresa se tomaron muestras de materia prima y del producto originado con ese material en días diferentes de producción. Los porotos fueron caracterizados por materia seca (**MS**), Extracto Etéreo (**EE**) y Proteína Bruta (**PB**), y los expelers por MS, EE, PB, Proteína soluble en KOH (**Ps**), N insoluble en detergente ácido (**NIDA**) y el valor de la actividad ureásica (**AU**). Simultáneamente se realizaron encuestas para relevar información acerca del proceso productivo y caracterizar las diferentes etapas del mismo (en este trabajo se tuvieron en cuentas aquellas relacionadas al tratamiento del poroto antes de entrar al extrusor) La Eficiencia de Extracción (**Ef**) se calculó como la diferencia de concentración del analito entre el poroto y el expeler dividido por la concentración en el poroto para cada partida evaluada. Para determinar las diferencias entre años y los diferentes planteos de manejo (secado y limpieza de grano antes de la extracción) en las plantas se aplicó la prueba de Mann y Whitney, con Infostat®

Resultados y Discusión

Las muestras de porotos (Cuadro 1) del año 2015 mostraron menor contenido de MS y PB que las del año 2013 ($p<0,0001$), El análisis de los expelers (cuadro 1) detectó diferencias significativas ($p <0,0001$) entre años para MS, PB y NIDA/NT. El %NIDA/NT junto con Ps/PB% indicaron que el tratamiento térmico fue óptimo para ambos años. Sin embargo, los valores de AU (>0,14 unidades de pH) superaron el máximo aceptable para la producción avícola, lo que indica que existieron problemas en el proceso de inactivación.

La Ef no difirió ($p<0,0001$) entre años para EE (0,48 y 0,50, para 2013 y 2015 respectivamente), pero se hallaron diferencias ($p> 0,0001$) para PB (-0,26 vs -0,43) y MS (-0,01 vs -0,02). Del análisis de las encuestas, se desprende que en el año 2013, las empresas que secaron (S) y limpiaron (L) el poroto y las que S y no L fueron más eficientes ($p<0,05$) en la extracción del aceite con respecto a las otras combinaciones (0,5 vs 0,36) mientras que en los contenidos proteicos no hubo diferencias significativas (promedio 43,45%). En el año 2015, las combinaciones que lograron una mayor eficiencia de extracción de aceite ($p<0,05$) fueron no L y no S y no L y S (0,54 vs 0,44); con respecto a la concentración PB no hubo diferencia entre las combinaciones evaluadas pero hubo una tendencia a tener mayor %PB en los expeler de las empresas que descascaraban, 42,7% vs las que no descascaraban, 41,5%, tendencia que no se encontró en el 2013 (42,61% vs 43,45% respectivamente).

Conclusión

El contenido de PB del poroto de soja fue distinto entre años. Los expelers mostraron diferencias entre años para MS, PB y .NIDA/NT, pero en ambos los índices analizados sugirieron que el tratamiento térmico fue adecuado. La variación y valores de AU indicaron que algunas partidas de este subproducto podrían no ser adecuadas para la alimentación de no rumiantes. Los resultados encontrados en eficiencia de extracción de entre años indican que falta estandarizar el proceso dada la variabilidad de los resultados obtenidos. Se recomienda analizar el producto antes de su uso.

Cuadro 1. Promedio y desvió estándar de los parámetros de calidad del poroto y expeler de soja clasificados por años de evaluación.

Parámetros (% base seca)	2013			2015			p-valor
	n	promedio	DE	n	promedio	DE	
MS% poroto	178	93,19	1,38	58	92,75	1,17	<0,0001
PB% poroto	178	34,67	2,82	58	28,05	4,40	<0,0001
EE% poroto	178	16,72	1,67	58	16,48	1,61	0,4389
MS% expeler	178	95,08	1,34	58	94,47	1,58	0,0049
PB% expeler	178	43,45	2,02	58	41,83	1,56	<0,0001
EE% expeler	178	8,59	2,01	58	8,24	2,16	0,2650
Ps/PB% expeler	178	77,93	7,84	57	78,66	8,12	0,7331
NIDA/NT% expeler	178	2,77	1,05	57	2,00	0,92	<0,0001
AU(unidades de pH) expeler	178	0,14	0,25	57	0,40	0,25	0,8621

NA 79 Suplementación con aceite de lino protegido en vacas lecheras como estrategia para mejorar la tasa de concepción.

Iorio, J.D.[1]*, Salado, E.E.[2], González Moreno, Y.M.[1], Curletto, D.[2], Olmeda, M.F.[3], Schmidt, G.C.[2], Plattner, A.E.[2], Palladino, R.A.[1,4], Scandolo, D.E.[2] y Maciel, M.G.[2]

[1]Facultad de Agronomía, UBA. [2]INTA, EEA Rafaela.[3]Fac. Ciencias Agrarias UNLZ, [4]INPA-CONICET-FAUBA.

*E-mail: salado.eloy@inta.gob.ar

Using calcium salt of linseed oil as a strategy to improve conception rate in dairy cows.

Introducción

En los últimos años, la producción de leche ha aumentado significativamente gracias al avance en genética y manejo. El desempeño reproductivo en cambio, ha decaído. Una opción entre las alternativas nutricionales para mejorar este aspecto, es el uso de la suplementación con grasas como una forma de aumentar el consumo de energía, aunque los resultados obtenidos son contradictorios. Algunos autores han sugerido que el uso de ácidos grasos omega-3 (n3) podría mejorar la performance reproductiva como consecuencia de una disminución de las pérdidas embrionarias. El aceite de lino es rico en ácido α-linolénico (n3, C18:3n3), precursor de prostaglandinas de la serie 3 y depresor de la producción de prostaglandinas de la serie 2 ($PGF_2\alpha$), lo que retrasaría la luteólisis y aumentaría la tasa de concepción (Ambrose, 2006). El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta reproductiva a la suplementación con aceite de lino protegido (sal cálcica de aceite de lino), en relación a las tasas de concepción (TC) en el primero y segundo ciclo de 21 días desde el inicio de los servicios, el porcentaje de preñez (P) acumulada y las pérdidas embrionarias tardías (PE), en vacas lecheras al inicio de la lactancia.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 38 vacas Holando Argentino del INTA EEA Rafaela, en un diseño en bloques completos al azar (DEL 55±18,1 días, PV 594±96,8 kg, CC 2,71±0,4, Nº Lactancia 2±1,4 y producción 38±9,4 l/día) las cuales fueron distribuidas en dos tratamientos (dietas isoenergéticas e isoprotéicas): Omega-3 (O3); alimentación en base a pastura de alfalfa (*Medicago sativa*), TMR (Silaje de maíz planta entera (63,5%), Harina de soja (18,0%), Maíz molido (10,6%) y Heno de alfalfa (7,9%)), balanceado y sal cálcica de aceite de lino protegido (96% MS, 84% grasa bruta, 12,6% de cenizas y 9% Ca; 39% de C18:3n3) a una dosis de 850 g/día en el tambo; Control (C): recibieron la misma dieta y se reemplazó la suplementación con lípidos por maíz molido a modo de que las dietas fuesen isoenergéticas (equivalencia: 1kg MS lípidos= 2kg MS). Se estimó el consumo individual utilizando un marcador externo (LIPE). La suplementación con O3 fue dada durante los ordeñes (AM/PM). La misma fue iniciada un mes antes de la primera inseminación a tiempo fijo (IATF) y se extendió dos meses más desde la misma. Todas las vacas fueron examinadas después del parto 1 vez por semana para asegurarse de que estén en óptimas condiciones al inicio del servicio. Se realizó un protocolo de sincronización de la ovulación Presynch/Ovsynch para el primer servicio y, para el retorno, detección de celos e inseminación artificial (DC-IA) AM/PM. El diagnóstico y el seguimiento de las preñeces se realizaron con ultrasonografía transrectal a los 28, 32, 42, 60 y 70 días pos IA. Los resultados fueron analizados mediante un test de Chi-2 y de Irwin- Fisher y las diferencias declaradas cuando $p<0,05$.

Resultados y Discusiones

Si bien numéricamente las TC al primer y segundo servicio fueron mayores en O3, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$). No obstante, el % P acumulada presentó una tendencia a ser mayor en O3 con respecto a C ($p=0,09$). Adicionalmente, las PE no difirieron entre tratamientos ($p>0,05$) aunque los animales del tratamiento C tuvieron un mayor número de pérdidas. Trabajos previos en sistemas intensivos (Dietas TMR 100%) presentaron resultados similares (Ambrose et al, 2006; Petit et al, 2006; Petit et al, 2001). De hecho, un análisis estadístico transversal de los resultados de estos trabajos (en todos los casos con pocos animales por tratamiento) indica que existe una tendencia a mayor TC al primer servicio en animales que recibieron suplementación con alguna fuente de aceite de lino (60,3% vs 40,3% para suplementados con lino y control respectivamente, $p<0,10$).

Cuadro 1. Respuesta reproductiva a la suplementación con aceite de lino protegido.

Variable[1]	Tratamientos		Significancia[2]
	Grupo O3	Grupo C	
TC 1er ciclo (IATF)	61.0%	45.0%	NS
TC 2º ciclo (DC-IA)	50.0%	20.0%	NS
% P acumulada	77.8%	52.6%	NS
PE	1	3	NS

[1]TC = Tasa de concepción; IATF = Inseminación a tiempo fijo; PE = Pérdidas embrionarias. [2]NS = no significativo.

Conclusiones

La TC al primer y segundo ciclo de 21 días y las pérdidas embrionarias fueron similares entre tratamientos, mientras que el % P acumulada tendió a ser mayor en O3. Si bien los resultados no confirman nuestra hipótesis, la evidencia actual sugeriría esta estrategia de suplementación como válida y consecuentemente se recomienda su estudio con mayor número de animales.

Agradecimientos

Se agradece al personal del INTA EEA Rafaela, a la FAUBA y a Tecnuar SRL.

Bibliografía

AMBROSE, D. J., KASTELIC, J. P., CORBETT, R., PITNEY, P. A., PETIT, H. V., SMALL, J. A. y ZALKOVIC, P. 2006. J. Dairy Sci, 89(8), 3066-3074.

PETIT, H. V. y TWAGIRAMUNGU, H. 2006. Theriogenology. 66 1316–1324.

NA 80 Evaluación de tres inoculantes comerciales sobre las características del ensilaje de alfalfa.

Massera, A., Gaggiotti, M. y Romero, L.*
INTA EEA Rafaela. Ruta 34, km. 227 (CP 2300), Rafaela, Santa Fe (Argentina).
*E-mail: romero.luis@inta.gob.ar

Evaluation of three commercial inoculants on the alfalfa silage characteristics.

Introducción

En Argentina el forraje conservado de alfalfa es estratégico en los sistemas intensificados de producción de leche. Se desarrollaron cultivos iniciadores con una o más bacterias del ácido láctico (BAL) que pueden ser inoculadas al momento de fabricar el silo para inhibir el crecimiento de las bacterias alteradoras y mejorar el proceso de fermentación (Bragachini et al, 20018). Sin embargo, en muchas ocasiones las BAL propias del material a ensilar afectan la eficacia con que se establecen las BAL inoculadas ya que compiten entre sí (Romero et al, 2014). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la aptitud microbiológica de cultivos iniciadores comerciales en base a bacterias lácticas y su efecto sobre la fermentación, las características físico-químicas y la estabilidad aeróbica del ensilado de alfalfa.

Materiales y Métodos

Se confeccionaron microsilos de 15 kg con alfalfa cosechada en mayo con equipamiento de campo estándar. La alfalfa se dejó premarchitar durante 12 h lográndose un contenido de MS al momento del picado de 40%. Se la dividió en un tratamiento testigo sin inocular (T) y 3 tratamientos con inoculantes comerciales: (A) Silobac MP (Christian Hansen); (B) LactoSilo (BASF) y (C) Lalsil CL (Lallemand). Los inoculantes fueron adicionados siguiendo el protocolo recomendado por el fabricante y su hidratación se hizo con agua desmineralizada. Con cada lote se obtuvieron 15 microsilos de manera que se los pudiese abrir durante la fermentación (0, 1, 2, 3, 30 días de confeccionados) y así seguir su avance mediante recuento de las BAL y la determinación de pH. Además se realizó el análisis fisicoquímico y la cuantificación de ácidos grasos volátiles (láctico, acético y propiónico) a los 30 días; y el recuento de los microorganismos alteradores a los 30 días y luego de 3 días de abierto el ensilado para evaluar su estabilidad aeróbica. Todos los tratamientos se realizaron por triplicado.

Resultados y Discusión

La concentración inicial de BAL en microsilos inoculados estuvo en valores de $5x10^5$ y $1x10^6$ UFC/g y en los microsilos sin inocular fue de aproximadamente $5x10^4$ UFC/g.

Este último valor es 10 veces inferior al registrado en ensayos anteriores, mostrando que la concentración de BAL propias del ensilado varía de un año al otro (Romero et al, 2015). La población de BAL aumentó en todos los tratamientos en los primeros 3 días hasta valores de 10^9 UFC/g y se mantuvo todo el ensayo entre 10^8 y 10^9 UFC/g (Figura 1). Los inoculantes afectaron de diferente manera el pH de los microsilos. El aumento en la población de BAL se correlacionó con el descenso del pH. Silobac MP mostró el valor de pH significativamente más bajo (Cuadro 1). LactoSilo y Lalsil CL comenzaron a bajar el pH de los microsilos recién a partir de las 24 h. Lalsil CL provocó un mayor descenso del pH que LactoSilo a lo largo de todo el ensayo pero al final de la fermentación ambos presentaron un valor de pH similar al testigo (Figura 1 y Cuadro 1). Los microsilos inoculados con LactoSilo mostraron una reducción del pH similar a los microsilos no inoculados (Figura 1). El comportamiento de Silobac MP y LactoSilo ya se observó en trabajos anteriores (Romero et al, 2015). En todos los tratamientos se obtuvieron valores de ácidos orgánicos similares al testigo (Cuadro 1). Las características físico-químicas del ensilado corresponden con las de un silo de buena calidad que no sufrió degradación proteica. Todos los parámetros físico-químicos y microbiológicos evaluados se mantuvieron constantes aun cuando los silos estuvieron abiertos durante 3 días (datos no mostrados).

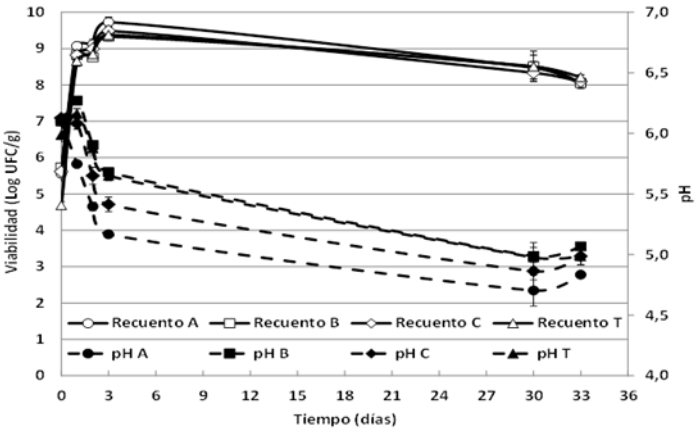


Figura 1. Recuento de BAL y análisis de pH durante el proceso fermentativo de ensilados sin inocular (Testigo: T) y en aquellos tratados con los inoculantes comerciales (Silobac MP: A, LactoSilo : B y Lalsil CL: C).

Conclusiones

El uso de inoculantes bacterianos comerciales capaces de competir con las BAL nativas permite obtener ensilados de alfalfa con menor pH.

Cuadro 1. Características fisicoquímicas del ensilado a los 30 días de almacenaje sin inocular (Testigo) e inoculado con diferentes productos comerciales.

Tratamiento	pH	Ácido Láctico[:] (%)	Ácido acético[:] (%)
Testigo	4,98±0,8[b]	6,50±1,40[a]	2,07±0,23[ab]
Silobac MP	4,70±0,13[a]	4,93±064[a]	1,47±0,25[a]
Lactosilo	4,99±0,11[b]	4,97±074[a]	1,60±0,36[ab]
Lalsil CL	4,86±0,07[ab]	4,77±1,10[a]	2,13±0,40[b]

[:]Valores expresados en base seca.

[ab] Los números con diferentes letras dentro de una misma fila difieren con un p<0,05 (test LSD de Fisher).

Bibliografía

ROMERO, L., GAGGIOTTI, M., CASSAN, F. y MASSERA, A. 2015. Revista Argentina de Producción Animal Supl. 1: 317.

NA 81 Degradabilidad ruminal de ensilaje de maíz (*Zea mays L.*) con y sin la aplicación de inoculantes.

Ruiz de Huidobro, M.A.*, Godio, L., Ortiz, M.E., Coniglio, V., Bruno M. y Gullino, R.R.
Catedra de Nutrición Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Rio IV, Córdoba Argentina
*E-mail: mruizdehuidobro@gmail.com

In situ degradability off corn silage with and without inoculant application.

Introducción

Los inoculantes para ensilaje en base a bacterias homofermentativas y heterofermentativas permitirían alcanzar la estabilidad del ensilaje con mayor rapidez que en forma natural, preservando su calidad. También podrían aumentar la digestibilidad y/o degradabilidad del ensilaje, pero no existen suficientes evidencias al respecto. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la degradabilidad ruminal del ensilaje de maíz con y sin la aplicación de inoculantes en base bacterias homofermentativas y heterofermentativas.

Materiales y Métodos

Se utilizó material (planta entera de maíz picado) cosechado en el suroeste de la Provincia de Córdoba, ensilado en tubos de PVC (largo 50cm, diámetro 110mm) por duplicado. Los tratamientos fueron: ensilaje testigo sin inoculante (T) y dos inoculantes comerciales, uno homofermentativo en base a *Lactobacillus plantarum* (L) y otro héterofermentativo basado en multicepas *Lactobacillus buchneri, Enterococcus faecium* y *Lactabacillus plantarum* (M). Luego de 60 días de fermentación, la composición química de cada material ensilado fue MS: 28.18; 27.85; 29.5; PB: 9.18; 8.09; 6.45; FDN: 36.05; 36.85; 44.66; FDA: 20.86; 20.53; 23.42 y LDA: 2.43; 2.53; 2.40 % y pH: 3.71; 3.69; 3,96 T, L y M respectivamente.

Las muestras se secaron en estufa a 65ºC y se colocaron en bolsas para rumen (Ankom®) a razón de 12,5 mg MS/cm^2, en dos series (repeticiones) con intervalo de 14 días. Las bolsas se introdujeron en rumen por cuadruplicado para cada serie, tratamiento y tiempo de incubación (3, 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 y 72 h). Se extrajeron, enjuagaron y lavaron en lavarropas renovando el agua hasta observar la misma limpia; se escurrieron y secaron en estufa a 105ºC. Dos bolsas de cada tratamiento se sumergieron en agua a 38 ºC durante 20 minutos para estimar la fracción soluble. La degradabilidad a cada tiempo de incubación se calculó por diferencia entre peso seco inicial y final.

Los datos se analizaron utilizando un modelo mixto con el programa estadístico SAS 9.4, donde las bolsas eran las variables aleatorias y el tiempo, tratamiento y la interacción tiempo por tratamiento fueron las variables fijas. La opción Slice se utilizó para la separación de medias a cada tiempo particular.

Resultados y Discusión

No hubo diferencia significativa de la interacción de tiempo por tratamiento (p=0,96). La degradación de la materia seca en el rumen fue mayor (p<0,01) para T durante todo el periodo incubación ruminal, seguido de L. siendo M el de menor degradación de la materia seca. La diferencia de degradabilidad promedio fue 1,85% y 6,1% menor para L y M en relación a T respectivamente.

Conclusiones

La aplicación de inoculantes homofermentativos y heterofermentativos al silo de maíz no produce un efecto positivo en la degradabilidad del mismo.

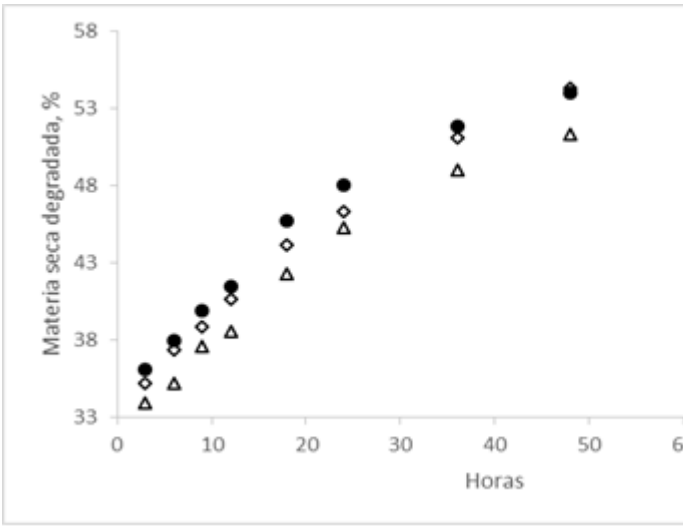


Figura 1. Curvas de degradación de la MS para ensilaje testigo sin inoculante (●) y dos inoculantes comerciales, uno homofermentativo en base a *Lactobacillus plantarum* (◊) y otro héterofermentativo basado en multicepas *Lactobacillus buchneri*, *Enterococcus faecium* y *Lactabacillus plantarum* (Δ).Valor de P para tratamiento <0,01, tiempo <0,01, interacción tiempo por tratamiento=0,96. Error estándar de la media = 0,69.

NA 82 Estudio preliminar de manejo y composición nutricional de silajes de maíz embolsado. Comunicación.

Turiello, M.P.[1]*, Forcone, L.B. [1], García, H. [1], Ruiz de Huidobro, M.A. [1], Mohamad, L. [2] y Celaye, C. [3]
[1] Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC, Río Cuarto, Córdoba; [2] Chr. Hansen, Santa Fe; [3] Garay SRL. Recreo, Santa Fe
*E-mail: mpturiello@ayv.unrc.edu.ar

Preliminary study of management and nutrient composition of bagged corn silage. Communication.

Introducción

En los sistemas de producción lechera de nuestro país se ha incrementado la producción de cultivos para ensilajes, principalmente la de maíz. Si bien este tipo de conservación de forrajes tiene numerosas ventajas, se deben tener en cuenta las pérdidas de calidad y cantidad en el material ocasionadas a nivel de confección, almacenamiento y manejo. El objetivo de este estudio preliminar fue recolectar información sobre prácticas de manejo del silo de maíz embolsado.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 8 bolsas de silo de maíz de diferentes establecimientos en la zona de Río Cuarto (Córdoba) y Recreo (Santa Fe) durante los meses de verano 2015-2016. A través de un relevamiento se evaluaron características físicas y organolépticas del material ensilado. Mediante una encuesta al productor o encargado del establecimiento se obtuvo información de confección y manejo. Todas las evaluaciones fueron realizadas por las mismas personas, luego de un entrenamiento y puesta en común de las características observacionales. Se tomaron entre 22 y 28 muestras del material, incluyendo la cara y los lados en cada bolsa como parte de otro estudio, y las mismas fueron analizadas por NIR mediante un equipo FOSS DA 1650 en un laboratorio comercial. La estadística descriptiva se realizó utilizando el software InfoStat.

Resultados y Discusión

Ante la evaluación visual del silo se determinó que la mayoría de los mismos presentaba un manejo regular a muy malo de la superficie (89%) y un manejo regular de la cara (76%). La bolsa se presentaba en muy buen estado en la mayoría de los casos (88%). El material ensilado presentó olor fuerte a acético y color marrón-verde amarillento en todos los casos y, en gran parte de los mismos (38%), había indicios de proliferación de bacterias clostridiales en el piso de las bolsas. El 50% del maíz picado no presentaba cortes nítidos, mostrando forraje rasgado. A pesar de haber usado cracker en todos los casos, en el 63% se observaron granos enteros. En todos los casos el momento de confección se basó en la estimación del % de MS y/o estado de madurez del cultivo y el nutricionista y/o el productor tuvieron incumbencia en las decisiones tomadas. Con respecto al manejo de la extracción de los silos, en todos los casos, se cargaba el material con pala frontal de abajo hacia arriba y no se removía para varias cargas sino solo lo que se utilizaba en el momento. La frecuencia de muestreo para la determinación de %MS, al igual que para conocer la composición nutricional del material, en la mayoría de los casos (87%) se realizaba solo una vez por bolsa. En ningún caso se contó con protocolos escritos de muestreo y solo el 26% de las personas que realizaban el muestreo habían tenido algún tipo de capacitación formal al respecto. Las características nutricionales se muestran en la Cuadro 1. El valor medio de MS (%) se encontró dentro de las recomendaciones para silos de maíz, aunque el 80% del rango fue menor que el valor recomendado, indicando cortes tempranos comparado con el óptimo. Los otros nutrientes se encontraron de acuerdo a los valores típicos de silaje de maíz, aunque se deberían determinar los valores de almidón.

Conclusiones

Estos resultados preliminares permiten visualizar indicios de la brecha que existe entre la evidencia científica y las prácticas que se realizan a campo. Se debe enfatizar la transmisión de las recomendaciones sobre prácticas de manejo al momento de la confección, almacenamiento y consumo de los silos bolsa para poder lograr mayor eficiencia en estos procesos.

Cuadro 1. Composición nutricional de silo de maíz embolsado (n=8)

Nutriente (%)	Media ± DE	P(10)[5]	P(90)[6]
MS[1]	32,1 ± 1,29	26,6	36,5
Cenizas	5,6 ± 0,70	4,7	6,6
FDA[2]	27,6 ± 3,70	21,3	34,4
FDN[3]	45,9 ± 4,90	37,0	53,5
PB[4]	7,8 ± 1,29	5,8	9,4

[1]Materia Seca
[2]Fibra Detergente Neutro
[3]Fibra Detergente Ácido
[4]Proteina Bruta
[5]Percentil 10
[6]Percentil 90

NA 83 Variabilidad y caracterización composicional del subproducto expeller de soja proveniente de plantas de extrusado-prensado de la provincia de Córdoba. Comunicación.

Boetto, C.*, Gómez Demmel, A.M. y Rostoll Cangiano, L.
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba.
*E-mail: cboetto@campus1.uccor.edu.ar

Compositional characteristics and variability of Cordoba soybean subproduct from mechanichal oil extraction plant. Communication.

Introducción

En la provincia de Córdoba, en la última década, hubo un gran crecimiento en la cantidad de plantas de extrusado-prensado de soja, siendo 56 las registradas en Senasa hasta el 2013. Las mismas generan subproductos derivados del proceso de industrialización para obtención de aceite, los que se caracterizan por ser alimentos energético-proteicos, y son utilizados en esquemas de alimentación bovina en dietas de terminación y producción lechera.

La calidad nutricional del subproducto es afectada por las condiciones en las que creció el cultivo, la variedad comercial y las condiciones de procesamiento en la planta. Para un correcto uso en alimentación animal, es necesario conocer no sólo los valores medios de los parámetros de calidad sino también como varía su composición. El objetivo de este trabajo es evaluar la composición media y variabilidad de los parámetros de calidad de expellers de soja (ES) producidos en plantas de la provincia de Córdoba.

Materiales y Métodos

Los datos utilizados para la caracterización composicional y estimación de su variabilidad provienen del laboratorio comercial Humus (certificado con norma IRAM-ISO 9000), ubicado en la ciudad de Córdoba. Las muestras fueron remitidas al laboratorio entre junio de 2007 y febrero de 2016. Se realizaron análisis composicionales de materia seca (MS), proteína bruta (PB), nitrógeno indigestible en detergente ácido (NIDA), extracto etéreo (EE), fibra insoluble en detergente neutro (FDN) y fibra insoluble en detergente ácido (FDA). Las muestras se secaron en estufa a 60ºC por 48 h para la determinación de MS y luego se molieron en un molinillo con malla de 1 mm, para la realización de los análisis de FDN, FDA (Van Soest et al, 1991), PB (N-Kjeldalh) y EE por extracción con éter de petróleo. Los datos fueron analizados con Infostat (2015). Las herramientas utilizadas fueron estadística descriptiva y análisis de correlación de Pearson.

Resultados y Discusión

Se determinaron las características composicionales y la variabilidad de 128 muestras del subproducto ES provenientes de distintas plantas de la provincia de Córdoba (Cuadro 1).

Se pudo observar una baja variación en el contenido de MS, lo cual está en coincidencia con otros trabajos (Grieshop et al, 2003), lo que sugiere uniformidad en el proceso de secado a todas las plantas. La PB es afectada por el extrusado-prensado, principalmente por la alta temperatura y el tiempo de exposición a la misma, que puede disminuir su digestibilidad por la formación de fracciones insolubles a través de la reacción de Maillard. El contenido promedio de NIDA fue 0,31% reflejando poco efecto de daño por calor. Sin embargo, este valor es el promedio de sólo 7 muestras, indicando que es un análisis poco solicitado a pesar de su gran importancia. El contenido de lípidos (EE) fue el que mayor variabilidad presentó en los datos analizados. El EE tuvo una correlación negativa con el contenido proteico ($r = -0,49$; $p<0,01$).

El contenido de fibra varió de manera considerable entre las muestras, lo cual puede deberse a la no remoción de la cascarilla de los granos de soja durante el proceso de extracción de aceite y el grado de pureza con el que ingresan los granos a la planta.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el procesamiento en planta genera variación en la calidad composicional del expeller de soja. Contar con un monitoreo periódico de la calidad de las partidas sería una herramienta técnica útil a la hora de formular dietas y decidir la utilización de este subproducto.

Bibliografía

DI RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA M. y Robledo C.W. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. http://www.infostat.com.ar

GRIESHOP, C.M., KADZERE, C.T., CLAPPER, G.M., FLICKINGER, E.A., BAUER, L.L., FRAZIER, R.L. y 0 G.C. Jr. *Agric. Food Chem.*, 2003, 51 (26), pp 7684–7691.

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B. y LEWIS, B.A. J. Dairy Sci.1991 V 74: 3583-3597.

Cuadro 1. Composición química y variabilidad de muestras de expeller de soja de plantas de extrusado-prensado de la provincia de Córdoba.

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mínimo	Máximo
MS (%)	128	95,0	2,29	2,41	86,6	99,7
PB (%)	127	43,8	2,69	6,15	35,6	49,4
FDA (%)	128	8,7	0,89	10,22	7,0	12,1
FDN (%)	128	13,7	2,48	18,07	11,0	27,0
EE (%)	35	8,9	3,90	43,78	1,4	16,7
NIDA (%)	7	0,31	0,11	35,05	0,19	0,49

D.E.: Desvío estándar; CV: Coeficiente de variación.

NA 84 Caracterización nutricional y variabilidad de silajes de maíz de la provincia de Córdoba. Comunicación.

Boetto, C.*, Gómez Demmel, A.M. y Rostoll Cangiano, L.
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba.
*E-mail: cboetto@campus1.uccor.edu.ar

Nutritional characteristics and variability of corn silages from Cordoba province. Communication.

Introducción

Los forrajes conservados como silajes han contribuido en gran medida al aumento de la productividad de los sistemas ganaderos en Argentina. El silaje de maíz (SM) es uno de los principales componentes forrajeros en dietas de vacas lecheras en producción y terminación a corral. También es utilizado como alimento único en dietas de recría.

La variación del valor nutritivo de los silajes es mucho mayor que la de los concentrados. Poder conocer las características nutricionales y su variación permite ajustar de manera más precisa la formulación de una dieta en base a los objetivos planteados en cada sistema de producción bovina.

El objetivo de este trabajo es analizar la variabilidad de los parámetros nutricionales de los silajes de maíz provenientes de sistemas productivos de la provincia de Córdoba.

Materiales y Métodos

Se recopilaron los resultados de determinaciones químicas realizadas a 766 muestras de silaje de maíz provenientes de sistemas productivos de la provincia de Córdoba entre los años 2007-2016 y realizadas en el laboratorio comercial Humus (certificado por normas IRAM-ISO 9000). Todas las muestras ingresadas a Humus fueron secadas en estufa con circulación de aire forzado a 60 ºC por 48 h para la determinación de la materia seca (MS), luego se molieron en un molinillo con malla de 1 mm, para la realización de los siguientes análisis: proteína bruta (PB), fibra insoluble en detergente neutro (FDN), fibra insoluble en detergente ácido (FDA) y pH. Los datos fueron analizados con Infostat (2015). Las herramientas utilizadas fueron estadística descriptiva, y análisis de correlación de Pearson.

Resultados y Discusión

Los resultados analizados se presentan en el Cuadro 1. Los valores medios y los rangos fueron coincidentes con los que figuran en el cuadro de Composición Química de Alimentos para Rumiantes de INTA Rafaela (2008).

Las variables analizadas, a excepción del pH, muestran una alta variabilidad, la cual podría deberse al estado de madurez del cultivo y al contenido de grano al momento de corte.

El pH como medida de calidad de conservación del forraje presenta valores similares a los recomendados para un adecuado proceso fermentativo. La poca variabilidad en los valores de pH indica un mejoramiento en el proceso de conservación.

La relación FDA/FDN fue 0,57 y el coeficiente de correlación entre estas variables fue r= 0,85 (p<0,01).

Se estimó la digestibilidad de la MS (DMS) de los silajes a partir de la fracción FDA obteniéndose un valor medio de 65,83%, el que es superior al informado por revisiones nacionales en otras zonas del país (Schroeder et al, 2000; Gaggiotti et al, 1996.). Si bien la digestibilidad media es superior, el rango es muy amplio debido a la alta variabilidad en la FDA.

Conclusiones

La variabilidad encontrada en muestras de silaje de maíz provenientes de sistemas productivos de la provincia de Córdoba es alta, lo que implica la necesidad de analizar la calidad del material en cada caso particular. No se deberían utilizar valores medios reportados en una zona cuando se utilice silaje de maíz en la formulación de una dieta.

Bibliografía

DI RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. http://www.infostat.com.ar

GAGGIOTTI, M. del C., ROMERO, L.A., BRUNO, O.A., COMERON, E.A. y QUAINO, O.R. 1996. INTA EEA Rafaela. 66p.

GAGGIOTTI, M. del C., COMERON, E.A., ROMERO, L.A y GALLARDO, M. 2008. INTA EEA Rafaela. 1 Ed. CD-rom.

SCHROEDER, G.F., ELIZALDE, J.C. y FAY, J.P. 2000. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 20 N°3-4: 161-177.

Cuadro 1. Composición química y variabilidad de muestras de silaje de maíz de la provincia de Córdoba

Variable	n	Media	DE	CV	Mínimo	Máximo
MS (%)	766	35,27	7,06	20,01	18,45	58,2
PB (%)	757	8,24	1,31	15,90	4,27	12,68
FDA (%)	763	29,62	4,96	16,73	17,32	54,92
FDN (%)	760	51,66	7,46	14,44	31,45	80,96
pH	687	3,79	0,27	7,22	3,29	5,85

D.E.: Desvío estándar; CV: Coeficiente de variación.

NA 85 Uso de burlanda seca en la alimentación de pollos de engorde (resultados preliminares).

Miazzo, R.D.*, Peralta, M.F., Magnoli, A.P. y Nilson, A.J.
Unidad de Investigación Aviar. Depto de Producción Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36 Km 601 (5800) Río Cuarto-Cba.
*E-mail: rmiazzo@ayv.unrc.edu.ar

Use of DDGS in broilers feeding (preliminary findings).

Introducción

La producción de maíz en la zona central de Argentina origina materia prima que puede ser transformada en proteína animal y energía. La producción de ésta última genera un sub-producto denominado burlanda, que en su presentación seca permite su incorporación en dietas de aves de engorde.

Estudios anteriores realizados por Salim et al (2010) y Swiatkiewicz et al (2014), incorporaron en la dieta de pollos de engorde diferentes niveles de burlanda seca, obteniendo resultados productivos alentadores sobre el uso de este sub-producto. El objetivo del presente estudio fue evaluar el consumo, crecimiento y conversión alimentaria en pollos alimentados con tres niveles de burlanda seca (0,15, 30%).

Materiales y Métodos

Se engordaron 75 pollos parrilleros machos Ross, sexados, de 14 días de edad de 410g de peso (±5g), hasta los 42 días de vida, distribuídos en 15 corrales de cinco aves cada uno y cinco corrales por tratamiento. Las dietas fueron: **T**: tipo comercial, **B1**: con la inclusión del 15% de burlanda seca, **B2**: con la inclusion del 30% de burlanda seca. En todos los casos, se cubrieron los requerimientos de Ross (2014) y NRC (1994).

Durante los 28 días de tratamiento se midieron las variables productivas consumo medio diario (CMD- g/ave/día), ganancia media diaria (GMD- g/ave/día) e índice de conversión (IC). Las variables productivas fueron analizadas por un ANOVA y el test LSD. En todos los casos $p \leq 0,05$ fueron considerados significativos.

Resultados y Discusión

Cuando se evaluaron las variables productivas, como CMD, se observó que las aves que recibieron las dietas B1 y B2, consumieron significativamente ($p<0,05$) menos alimento que el testigo, **T:** 145,09 g (±19,22g), **B1:** 101,02 g (±16g) y **B2:** 94,66 g (± 12,81g).

Respecto a la GMD fue, aproximadamente 20% significativamente menor ($p \leq 0,05$) en **B2:** 62,53g (±4,02g) con respecto a **B1:** 75,02g (±3,9g) y **T:** 74,03g (± 3,6g).

Cuando se evaluó el **IC** se apreciaron diferencias significativas ($p<0,05$) en las aves que consumieron la burlanda, requiriendo entre 10%(**B1**) y 25%(**B2**) más de alimento para producir un Kg de pollo vivo, respecto al testigo. Los valores fueron, **T:** 1,96 (±0,09), **B1:** 2,03 (±0,11) y **B2:** 2,27 (±0,09).

Los datos obtenidos no concuerdan con Swiatkiewicz et al (2014) y Salim et al (2010) quienes, no encontraron diferencias significativas tanto en CMD, GMD e IC, respecto a los testigos, incluyendo porcentajes de burlanda entre 12% y 18%, valores inferiores a los utilizados en este estudio.

Conclusiones

Se concluye que la inclusión de 30% de burlanda seca, genera un impacto negativo en las variables productivas medidas, por lo tanto no es un nivel recomendable de inclusión en las dietas de pollos de engorde durante esta etapa de cría. Teniendo en cuenta los resultados preliminares obtenidos en el presente trabajo, requerirá continuar estudiando un nivel óptimo de inclusión de burlanda en pollos de engorde, considerando nuestras condiciones de crianza y las materias primas utilizadas habitualmente de la zona central del país.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento de la Secyt – UNRC y la Empresa Bio Etanol Rio Cuarto. (BIO4 S.A.)

Bibliografía

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1994. 9th Rev. ed. Washington: National Academy Press.

ROSS. 2014. Aviage, USA. 134 p.

SALIM, H.M., KRUK, Z.A y LEE, B.D. 2010. World's Poultry Science Journal 66: 411-432.

SWIATKIEWICZ, S., ARCZEWSKA-WLOSEK, A. y JOZEFIAK, D. 2014. Livestock Science 163: 110–119.

NA 86 Uso combinado de levadura de cerveza *(S. cerevisiae)* y treonina en la alimentación de parrilleros.

Miazzo, R.D.*, Peralta, M.F., Magnoli, A.P. y Nilson, A.J.
Unidad de Investigación Aviar. Depto de Producción Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36 Km 601 (5800) Río Cuarto-Cba.
*E-mail: rmiazzo@ayv.unrc.edu.ar

Brewer's yeast (S. cerevisiae) and threonine combinate in broilers feeding.

Introducción

La levadura de cerveza sola o asociada con vitaminas y/o aminoácidos tiene un efecto positivo sobre los parámetros productivos y calidad de la canal en pollos de carne (Miazzo et al, 2013 y Cárdenas y Rodriguez, 2014). Mientras que la treonina incrementa la mucosa intestinal mejorando su capacidad de absorción (Wils-Plotz et al, 2013), acción similar producida por la Levadura de Cerveza beneficiando la estructura intestinal (Miazzo et al, 2014 y Siqueira Benevides, 2014).

El objetivo fue determinar el efecto de la Saccharomyces cerevisiae asociada con la treonina, aportadas en las dietas, sobre la performance productiva, la calidad de la canal y la salud intestinal de pollos de carne.

Materiales y Métodos

Se engordaron 100 pollos parrilleros machos Ross, desde el primer día hasta los 42 días de vida, distribuídos en 20 corrales de cinco aves cada uno y cinco corrales por tratamiento.

Las dietas fueron: D1: tipo comercial cubriendo los requerimientos mínimos de treonina y 0,5% de levadura D2: D1 mas el 15% de treonina adicional, D3: D1 más el 30% de treonina adicional y D4: D1 mas el 45% de treonina adicional. En todos los casos, se cumplimentó con los requerimientos de Ross (2014).

Durante los 42 días de tratamiento se midieron las variables productivas consumo medio diario (CMD-g/ave/día), ganancia media diaria (GMD-g/ave/día) e índice de conversión (IC). Luego se faenaron las aves para verificar la calidad de las canales a través de peso de pechuga (PP-g), peso de muslos (PM-g) y peso de grasa abdominal (PGA-g).

Además, se tomaron muestras histológicas de duodeno, las que fueron procesadas por el método convencional y teñidas con H/E para realizar un estudio preliminar y poder llegar a evaluar la salud intestinal.

Las variables productivas y de la calidad de la canal fueron analizadas por un ANOVA y el test LSD. En todos los casos $p \leq 0,05$ fueron considerados significativos.

Resultados y Discusión

Respecto a las variables productivas, si bien no hubo diferencias significativas ($p \leq 0,05$) se observó una tendencia en términos de una mejor ganancia de peso, menor consumo y mejor conversión alimenticia en las aves que recibieron el mayor aporte de treonina en sus dietas.

Mientras que en la calidad de la canal, las aves de las dietas D4 y D3 depositaron, significativamente ($p \leq 0,05$), más pechuga (PP:903,02 ± 38,29 g. y 861,22 ± 50,33 g.) y más muslos (PM:665,66 ± 58,62 g. y 634,88 ± 59,82 g.) y menos grasa abdominal (PGA:31,40 ± 4,92 g. 31,76 ± 9,52 g.), que las aves que consumieron las dietas D1 y D2, (PP:829,80 ± 43,49 g. y 793,34 ± 80,96 g.), (PM:600,04 ± 16,04 g. y 579,08 ± 26,56 g.) y (PGA:43,44 ± 3,66 g. y 35,18 ± 5,54 g.), respectivamente.

En cuanto al estudio histológico duodenal, los pollos que recibieron las dietas D2, D3 y D4 presentaron, en general, vellosidades más largas y con un mayor número de células globosas que los de la dieta D1, lo que estaría indicando una mayor capacidad de absorción y mejor protección intestinal en concordancia con Staril et al (2012).

Los resultados obtenidos se asemejan a los encontrados en un ensayo anterior en el cual se utilizaron niveles de levadura y treonina similares a los utilizados en este trabajo (Miazzo et al, 2013) y, en parte, con lo determinado por Siqueira Benevides (2014) y Wils-Plotz et al (2013), aunque este último solo utilizó la treonina sin asociarla a la levadura.

Conclusiones

Se concluye que la asociación de la levadura de cerveza con la treonina, en los porcentajes utilizados, mejoró, en parte, la calidad de la canal y la salud intestinal en los pollos de carne que las consumieron.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento, en parte, otorgado por la Secyt-UNRC.

Bibliografía

CARDENAS NEITA, F. y RODRIGUEZ GONZÁLES, S.P. 2014. CONEXAGRO JDC . 4 (1): 11-16.

MIAZZO, R.D., PERALTA, M.F., NILSON, A.J. and MAGNOLI, A.P. 2014. World´s Poultry Science Journal 70 (1): 57.

MIAZZO, R.D., PERALTA, M.F., NILSON, A.J. and PICCO, M. 2013. World´s Poultry Science Journal 69 (1): 31.

ROSS. 2014. Aviagen, USA. 134 pp.

SIQUEIRA BENEVIDES, W. 2014. Procc. XVIII Seminário Nordestino de Pecuária. Brazil. pp. 6-7. www. Ergomix.com.

STARIL, L., ROVERS, M., CORRENT, E. and VAN DER KLIS, J. 2012. Poultry Science 91 (3): 643-652.

WILS-PLOTZ, E.L., JENKINS, M.C. and DILGER, R.N. 2013. Poultry Science 93 (3): 735-745.

NA 87 Evaluación de la inclusión de granos de destilería de maíz húmedos o secos en dietas de recría sobre la respuesta animal de terneros Holando.

Frossasco, G.[1]*, Brunetti, M.A.[1], Casagrande, M.N.[2], Gili, M.G.[2], García, F.[3], Scorcione Turcato, M.C.[3] y Martínez Ferrer, J.[1]
[1] INTA – EEA Manfredi; [2] ICByA-UNVM; [3] CONICET.
*E-mail: frossasco.georgina@inta.gob.ar

Effect of wet or dried corn distillers grains inclusion in growing diets on performance of Holstein male calves.

Introducción

Los granos de destilería (GD) de maíz húmedos (GDH) y secos (GDS) con solubles, denominados comúnmente burlanda húmeda y seca, son coproductos del proceso de producción de etanol que pueden ser utilizados como suplemento proteico-energético en dietas de monogástricos y rumiantes. Actualmente, a nivel nacional, no se cuenta con suficiente información sobre la respuesta animal que generan al ser incluidos como parte de la ración. Los GD de maíz son bajos en lisina, lo cual limita el nivel de inclusión en categorías con alto requerimiento en este aminoácido. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto productivo de reemplazar el 50% del aporte proteico proveniente del expeller de soja por su equivalente en GD de maíz seco o húmedo durante la recría de terneros machos Holando.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Manfredi en dos momentos según la fecha de nacimiento de los terneros (Bloque 1 (B1): 25/05/2014 ± 25,5 d y Bloque 2 (B2): 11/09/2014 ± 29,0 d). Las repeticiones (terneros) por tratamiento fueron 8 en el primer bloque (B1; PV inicial= 91,5 ± 14,2 kg) y 10 en el segundo (B2; PV inicial= 93,4 ± 10,9 kg) e ingresaron al ensayo una semana post-desleche. Se evaluaron tres tratamientos: Control (**C**), Burlanda Húmeda (**BH**) y Burlanda Seca (**BS**). Los tratamientos consistieron en reemplazar el 50% de la proteína proveniente del expeler de soja por GDH y GDS. Los GD se proveían semanalmente y correspondían a la misma partida de producción. Las dietas (Cuadro 1) fueron formuladas iso-proteicas e iso-energéticas (NRC, 2001) para que ofrecidas *ad libitum* generen un ADPV de 1 kg/d. La composición media de las dietas fue: 19,5% PB, 2,70 Mcal EM/kg MS, 27% FDN; 16% FDA y 5,5% extracto etéreo. El balance de PDR (g/d) fue de 19 (C) a 30 (BH y BS). Los animales se alojaron en corrales individuales durante toda la recría (B1: 100 d y B2: 90 d respectivamente). La ración, mezclada en forma manual, se suministró una vez al día. Diariamente se recolectó el remanente, y por diferencia se determinó consumo (CMS). El ADPV se estimó mediante regresión lineal de pesadas individuales (quincenales), y con ellas se calculó la conversión alimenticia (CA; kg MS/ kg APV). Semanalmente, se extrajeron muestras de todos los alimentos para evaluar su composición química (MS, MO, PB, FDN, FDA, extracto etéreo). Los datos se analizaron a través de análisis de la varianza para un diseño en bloques completos al azar generalizados, mediante el software Infostat Versión 2014. Para CMS, ADPV y CA se utilizó como covariable las respectivas variables obtenidas durante la etapa de crianza. Las medias se compararon mediante el test de Fisher ($\alpha = 0,05$).

Resultados y Discusión

Para expeler de soja no se encontraron variaciones de importancia (<7%) en la composición nutricional durante todo el ensayo, a diferencia de los GD cuya composición fue más variable (10, 13 y 22% en GDS para FDN, FDA y extracto etéreo), sobre todo en el B1. GDS tuvo un mayor contenido promedio de PB (32%), FDN (58%) y FDA (17%) que GDH (29, 41 y 11%, respectivamente). Mientras que el extracto etéreo fue menor en GDS que en GDH (8,0% vs 9,9%). La interacción BxT resultó significativa para CA ($p<0,01$) y tendió a serlo para ADPV ($p<0,1$). En el B1 no hubo diferencias significativas ($p>0,2$) en respuesta animal, aunque los terneros en **BH** presentaron el mayor CMS, ADPV y la mejor CA (Cuadro 2). Mientras que en el B2, el mayor CMS de los animales en **BH** no se tradujo en mayor ADPV. En cambio, los terneros en **BS** tuvieron el mayor ADPV y la mejor CA (Cuadro 2). Esto no se puede explicar por diferencias en composición química, además en el B2 se observó menor variabilidad entre GD que en el B1.

Conclusiones

La inconsistencia en los resultados entre los tratamientos en cada bloque y la aparente falta de asociación con las variables que caracterizan el valor nutricional de los alimentos, no permite realizar conclusiones claras y contundentes.

A pesar de requerirse más estudios, parecería factible la inclusión de GD de maíz, en las proporciones y para las dietas aquí evaluadas, ya que no se deprimiría la respuesta animal de machos Holando en recría.

Agradecimientos

A R. Giacinti, G. Leguizamón, M. Gersicich, C.A. Bordese, y A.A. Bordese, por el cuidado y alimentación de animales; a C. Rodriguez por su trabajo en el laboratorio; a la Asoc. Coop. EEA Manfredi por proveer terneros y alimentos; a Porta Hnos. por proveer los GD; y a INTA la financiación (PNPA-1126023 y 42; CORDO 1262205 y 06).

Cuadro 1. Participación porcentual teórica de los alimentos en las dietas de recría (base seca).

Alimentos/ Tratamientos	Control	Burlanda Húmeda	Burlanda Seca
Heno de alfalfa, %	42,9	39,3	39,3
Grano de maíz entero, %	35,7	33,9	33,9
Expeler de soja, %	21,4	11,4	11,4
Grano Destilado húmedo, %	-	15,4	-
Grano Destilado seco, %	-	-	15,4

Cuadro 2. Consumo, aumento de peso y conversión alimenticia de terneros Holando recibiendo granos destilados húmedos o secos.

Variables/ Tratamientos	Burlanda Húmeda	Burlanda Seca	Control	E.E.[1]	Valor *P*
Bloque 1					
CMS[1], kg /d	4,21	4,06	4,21	0,07	0,53
ADPV[2], kg/d	1,090	0,993	1,025	0,010	0,21
CA[3], kg MS/kg APV	3,89	4,10	4,14	0,08	0,26
Bloque 2					
CMS[1], kg /d	4,02 ^{A}	3,76 ^{B}	3,80 ^{B}	0,04	0,03
ADPV[2], kg/d	0,996 ^{CD}	1,042 ^{C}	0,935 ^{D}	0,007	0,06
CA[3], kg MS/kg APV	4,05 ^{A}	3,63 ^{B}	4,08 ^{A}	0,08	<0,01

NA 88 Efecto de la inclusión de granos de destilería de maíz húmedos o secos en dietas de engorde sobre la respuesta animal y características de carcasa de toritos Holando.

Frossasco, G.[1]*, Gili, M.G.[2], Casagrande, M.N.[2], Brunetti, M.A.[1], García, F.[3], Scorcione Turcato, M.C.[3] y Martínez Ferrer, J.[1]
[1]INTA – EEA Manfredi; [2]ICByA-UNVM; [3]CONICET.
*E-mail: frossasco.georgina@inta.gob.ar

Effect of wet or dried corn distillers grains inclusion in finishing diets on performance and carcass characteristics of Holstein bull calves.

Introducción

En los últimos años, en la región pampeana, el uso de burlanda o granos destilados (GD) del maíz ha cobrado un alto grado de importancia como suplemento proteico-energético en dietas para bovinos. A nivel nacional, no se cuenta con suficiente información sobre la respuesta animal que generan así como sus posibles efectos sobre variables que caracterizan la calidad de la carne producida.

El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto productivo de reemplazar totalmente el aporte proteico del expeler de soja por su equivalente en GD de maíz seco (GDS) o húmedo (GDH) durante el engorde de machos Holando enteros.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Manfredi, con machos enteros Holando de 5 meses de edad en dos tandas sucesivas (fecha de inicio: bloque 1 (B1)= 28/08/2014 y bloque 2 (B2)= 03/12/14. Los animales provinieron del ensayo titulado "Evaluación de la inclusión de granos de destilería de maíz húmedos o secos en dietas de recría sobre la respuesta animal de terneros Holando", presentado en resumen acompañante. Se evaluaron tres tratamientos (T): Control (**C**), Burlanda Húmeda (**BH**) y Burlanda Seca (**BS**). Ambos GD se proveían semanalmente (misma partida de producción). Las dietas (Cuadro 1) se formularon iso-proteicas e iso-energéticas (NRC, 2001) para que ofrecidas *ad libitum* generen un ADPV de 1,2 kg/d. La composición media de las dietas fue: 15% PB, 2,90 Mcal EM/kg MS, 24% FDN; 10% FDA y 5,8% extracto etéreo. El balance de PDR (g/d) fue negativo en todos los T: -50 (BH y BS) a -75 (C).

Los animales se alojaron de a 4 o 5 en corrales grupales. Se asignaron 2 corrales (unidad experimental) por tratamiento y por bloque. El PV inicial de los terneros fue 191,5 ± 18,7 kg en B1 y 173,8 ± 17,0 kg en B2. La ración mezclada se suministró una vez al día con mixer. Diariamente se recolectaron los remanentes, y por diferencia se determinó consumo (CMS). El ADPV se estimó mediante regresión lineal de pesadas individuales (quincenales), y se calculó la conversión alimenticia (CA; kg MS/ kg APV). Semanalmente, se tomaron muestras de los alimentos para evaluar su composición química (MS, MO, PB, FDN, FDA y extracto etéreo).

Los animales se faenaron cuando en promedio superaron los 500 kg y un grado de terminación comercial aceptable (evaluación visual de experto). Inmediatamente después de la faena, se determinó el peso de la res en caliente (PRc) y el rendimiento de res en caliente (RTOc). A las 24 h post-mortem, se obtuvo el peso de la res en frio (PRf), se calculó la pérdida por evaporación (Perd. evap.) y en la 12va costilla de la media res izquierda, se tomaron muestras del músculo *Longissimus* para medir pH y el área de ojo de bife (AOB).

Los datos se analizaron a través de análisis de la varianza, para un diseño en bloques completos al azar generalizados, incluyendo la interacción BxT. Se analizó la correlación entre variables de valor nutricional y las de respuesta animal. Para ello se utilizó el software Infostat Versión 2014.

Resultados y Discusión

Para heno de alfalfa (mega-fardo), grano de maíz y expeler de soja no se encontraron variaciones de importancia en la composición nutricional durante todo el ensayo, a diferencia de los GD cuya composición fue más variable. Los GDS presentaron un mayor valor de PB (31%), FDN (57%) y FDA (16%) y un menor contenido de EE (7,1%) en comparación a los GDH (30, 47, 13 y 9,5% respectivamente). Pero estas diferencias no se asociaron (p>0,1) con las variables de respuesta animal. No hubo interacción B x T, ni se observaron diferencias para ninguna de las variables de estudio (p>0,1; Cuadro 2).

Conclusiones

Es factible reemplazar el expeler de soja por granos destilados de maíz (húmedos o secos) en la terminación de toritos Holando sin que la respuesta animal ni las características de la carcasa se vean afectadas.

Agradecimientos

A R. Giacinti, G. Leguizamón, M. Gersicich, A., C.A. Bordese y A.A. Bordese, por el manejo de los animales; a Carla Rodriguez por el trabajo de laboratorio; a la Asoc. Coop. EEA Manfredi por los animales y alimentos; a Porta Hnos. por proveer los GD; y a INTA por la financiación (PNPA-1126023 y 42; CORDO 1262205).

Cuadro 1. Participación porcentual teórica de los alimentos en las dietas de engorde (base seca).

Alimentos/ Tratamientos	Control	Burlanda Húmeda	Burlanda Seca
Grano de maíz molido, %	66,0	61,7	61,7
Heno de Alfalfa, %	22,1	20,0	20,0
Expeler de Soja, %	11,5	-	-
Grano Destilado Húmedo, %	-	17,9	-
Grano Destilado Seco, %	-	-	17,9
Urea, %	0,4	0,4	0,4

Cuadro 2. Respuesta animal y características de la carcasa de toritos Holando recibiendo granos destilados húmedos o secos.

Variables/ Tratamientos	Control	Burlanda Húmeda	Burlanda Seca	E.E.[1]
CMS[2], kg/d	8,65	8,82	8,57	0,09
ADPV[3], kg/d	1,288	1,192	1,269	0,037
PVf[4], kg	536,0	527,8	533,3	7,8
CA[5], kg MS/kg APV	6,80	7,43	6,76	0,23
pH	6,33	6,47	6,18	0,11
PRc[6], kg	288,5	283,8	290,0	5,6
PRf[7], kg	280,8	276,3	279,8	5,7
RTOc[8], %	53,75	53,55	54,32	0,40
Perd. Evap[9], %	2,48	2,54	2,48	0,07
AOB[10], cm cuadrados	75,02	75,16	72,59	1,74

[1]E.E.: error estándar. [2]CMS: Consumo de materia seca; [3]ADPV: Aumento diario de peso vivo; [4]PVf: Peso vivo final; [5]CA: Conversión alimenticia; [6]PRc: Peso de res en caliente; [7]PRf: Peso de res en frío; [8]RTOc: Rendimiento de res en caliente; [9]Perd. Evap: Pérdida por evaporación; [10]AOB: Área ojo de bife.

NA 89 Degradabilidad ruminal de la proteína y proteína digestible del expeler de soja según temperatura de extrusión.

Brunetti, M.A.[1]*, Moretto, F.[2], Martínez Ferrer, J.[1] y Frossasco, G.[1]
[1]INTA – EEA Manfredi; [2]ICByA-UNVM
*E-mail: brunetti.alejandra@inta.gob.ar

Effect of extrusion temperature of soybean meal expeller on ruminal protein degradabilityand intestinal digestibility.

Introducción

La degradación de la proteína en el rumen y/o su digestibilidad intestinal puede variar entre partidas de un mismo subproducto como el expeler de soja, lo que se atribuye a cambios en la materia prima utilizada, y/o a las condiciones o tipo de procesado del poroto. La temperatura de extrusión del grano de soja es variable entre plantas y dentro de la misma planta, y puede alterar la degradabilidad ruminal de la proteína y su digestibilidad intestinal.

El objetivo fue determinar los efectos de la temperatura de extrusión del poroto de soja sobre la degradación ruminal y la digestibilidad intestinal de sus proteínas.

Materiales y Métodos

En una planta de extrusión-prensado, y sobre un mismo lote de poroto de soja (88.7 % de MS; 36.9 % de PB; 15,9% de FDA) se generaron cinco tratamientos térmicos (temperatura de extrusión, TE) regulando el extrusor: 110, 120, 130, 140 y 150°C. Se obtuvieron tres grupos de muestras independientes (bloques) por cada TE. Cada muestra fue extraída con un lapso de 30 minutos de diferencia, ya que resulta dificultoso regular la temperatura de extrusión deseada en una planta comercial. Las muestras fueron molidas (Willey, malla 2), e incubadas por duplicado (22,5-25,0mg/cm²/bolsita, de 10*10 cm) durante0, 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48 y 72 horas para determinar la degradación ruminal de la MS y PB, en tres novillos con fístula ruminal (2ª instancia de bloqueo) consumiendo heno de alfalfa y grano de maíz molido (80:20). Las bolsitas con residuos se lavaron en lavarropa según rutina estándar, se secaron a 55° por 48 horas y se determinó MS, N (Kjeldahl) fibra en detergente ácido (FDA) y nitrógeno insoluble en detergente ácido (NIDA/NT).De la misma manera, se evaluó la soja cruda (SC) que dio origen a los expeler. Para todos los animales y horarios se contó con blancos (n=3) para corrección.

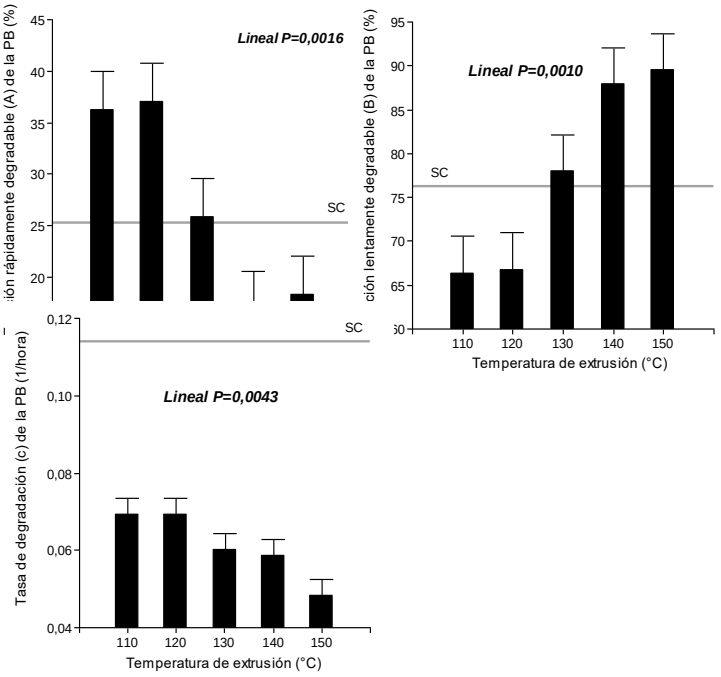
Una muestra extra por tratamiento fue incubada por 12 horas para determinar la digestibilidad intestinal *in vitro* de la PB no degradada en el rumen (PNDR) mediante el método desarrollado por Gargallo et al (2006).

Mediante análisis de regresión no lineal se obtuvieron los parámetros que describen la dinámica de degradación ruminal de la proteína, los cuales fueron utilizados para evaluar el efecto de los tratamientos mediante análisis de varianza para un diseño en bloques completos al azar. A través del test Tse compararon las medias de SC vs. Expeler (α=0,05). A su vez, mediante contrastes ortogonales se analizaron los efectos lineales (L), cuadráticos (Q) y cúbicos (C) del incremento térmico durante la extrusión. Para ello se utilizó el Software Infostat 2013 Profesional.

Resultados y Discusión

Una mayor TE incrementó linealmente el contenido de MS (de 91,8 a 94,4%), PB (de 42,1 a 45,2%) y NIDA/NT (de 0,9 a 1,5%) (p<0,05). El valor de FDA tendió (p<0,1) a ser menor con TE medias (10,8; 9,1 y 9,5% para110, 130 y 150°C). Los parámetros de degradación ruminal A, B y c fueron afectados por la TE (p<0,05) (Figura 1) reduciendo la Degradabilidad Efectiva. Dicha reducción fue más manifiesta a tasas de pasaje crecientes (de 88 a 83%; de 80 a 73%y de 74 a 66% respectivamente para kp2; 4 y 6%/h).

No se detectaron diferencias significativas en la Digestibilidad Intestinal *in vitro* de la PNDR de los expeler ante las diferentes temperaturas de extrusión aplicadas, aunque se observó una tendencia lineal a aumentar con la TE (de 84 a 96% para 110 y 150° C) posiblemente asociado a una mayor destrucción del factor inhibidor de la tripsina.



Conclusiones

Mediante las diferentes temperaturas de extrusión aplicadas al grano de soja durante el proceso industrial se afecta la composición química, los parámetros de degradación ruminal, y la degradabilidad efectiva de la proteína. Un incremento en la temperatura de extrusión de 110 a 150°C aumenta el contenido de materia seca y proteína, y reduce la fracción rápidamente degradable de la proteína, su tasa de degradación en el rumen y la degradabilidad ruminal efectiva del expeler, sin afectar la digestibilidad intestinal de la PNDR.

Por lo tanto, es relevante conocer las condiciones en que se producen los expeler para utilizar eficientemente este suplemento proteico en distintos sistemas de producción.

Agradecimientos

A Carla Rodríguez por la determinación de N y a INTA por la financiación (PNPA-1126042).

Bibliografía

GARGALLO, S., CALSAMIGLIA, S. y FERRET, A. 2006. J. Anim. Sci. 84 (8): 2163-2167.

NA 90 Variación del contenido de grasa en leche de cabras criollas con la incorporación de alimentos concentrados en la dieta.

Jockers, E.R.[1]*, Fernandez, J.[2], Medina, V.H.[1], Stazionati, M.[3] y Villagra, S.E.[2]
[1]Facultad de Agronomía UNCOMA, Neuquén, Argentina. [2]EEA Bariloche. INTA. Rio Negro, Argentina. [3]EEA Anguil, INTA-CONICET. La Pampa, Argentina.
*E-mail: esteban.jockers@faca.uncoma.edu.ar

Changes in criolla goats milk fat content with the addition of concentrates in the diet.

Introducción

En el sistema de producción de cabras criollas del Norte Neuquino el principal producto de comercialización es la carne de los tradicionalmente denominados "chivitos". Las crías se alimentan de la leche materna desde el nacimiento hasta la faena. Las dietas de las madres son a base de pastizales naturales y en la actualidad se está incorporando la asignación de suplementos a las cabras con el objetivo de mejorar la ganancia diaria de peso vivo de los chivitos. Si bien la incorporación de alimentos concentrados a la dieta aumentaría la producción de leche es necesario considerar los posibles efectos sobre el contenido de grasa de la misma. En la composición de la leche, la grasa es el componente con mayor contenido energético (Bauman y Griinari, 2003) y no se han reportado valores de referencia para la raza local. Por otra parte, se ha informado recientemente que la regulación nutricional sobre el contenido de grasa de la leche no es la misma en vacas que en cabras para ciertas dietas ricas en almidón y reducidas en fibra (Toral et al, 2015). El objetivo de este trabajo fue evaluar si existe variación en el contenido de grasa de la leche de cabras criollas alimentadas a base de heno de alfalfa con la incorporación de alimentos concentrados en la dieta.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA Bariloche (INTA), y consistió en comparar el contenido de grasa de leche de cabras en lactación entre los 21 y 88 días bajo dos tratamientos de alimentación. Se utilizaron 27 cabras de la raza criolla del Norte Neuquino estabuladas (46,11 ± 6,76 kg de peso vivo, PV) en un diseño completamente aleatorizado, con dos tratamientos: PM con una dieta de heno de alfalfa pelletizado (2,4 Mcal EM/kg MS; PB 16%; FDN 39,5%; FDA 32,3%) y PA con una dieta 56% heno de alfalfa pelletizado , 30% de grano de maíz y 14% de expeller de soja (2,8 Mcal EM/kg MS; PB 17% FDN 26,9%; FDA 21%) los cuales fueron suministrados al 3,5% y 3,7% del PV en base seca, respectivamente. Ambos tratamientos difieren en un 17% en el contenido energético de EM por kilogramo de materia seca y 29,6% en la asignación diaria de EM. Las dietas y las asignaciones de forraje mencionadas se mantuvieron desde el parto durante toda la lactación.

Las muestras de leche (40 ml) fueron recolectadas mediante el ordeñe manual en dos momentos separados por 38 días, entre los 21 y 88 días de lactación. Estas muestras fueron acondicionadas en tubos Falcon de 50 ml con propanolol en pastilla como conservante y refrigeradas hasta el momento del análisis. Se midió el porcentaje de grasa mediante sonda de ultrasonido (EKOMILK).

Los resultados fueron analizados mediante ANOVA utilizando como covariable los días de lactación, y un nivel del significancia del 0,05.

Resultados y Discusión

Se obtuvieron diferencias significativas en el porcentaje de grasa para los tratamientos de alimentación; en promedio 4,68±0,87% de grasa para PA y 3,36±0,74% para PM ($p<0,02$), lo que representa una diferencia de 1,4 puntos porcentuales. Se observa una disminución del contenido de grasa a mayores días de lactación (Figura 1). No existe interacción entre el tratamiento y los días de lactación ($p=0,2435$).

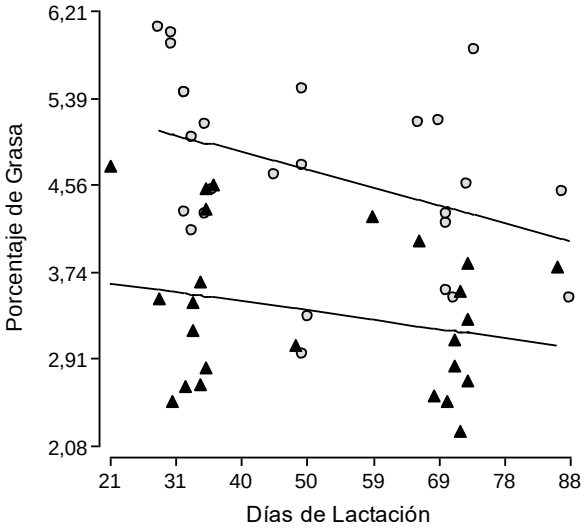


Figura 1. Variación del porcentaje de grasa entre los 21 y 88 días de lactación para los tratamientos PA (°) y PM (▲)

Conclusiones

Se concluye que la incorporación de grano de maíz y expeller de soja en dietas a base de heno de alfalfa pelletizado, en las proporciones descriptas, aumentan significativamente el contenido de grasa en la leche, para el periodo de lactación analizado. Se recomienda considerar estos aspectos sobre todo para la etapa a de terminación de las crías al pie de la madre que va entre los 40 y 90 días de lactación.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por INTA (PRET PATNOR 1281102).

Bibliografía

BAUMAN, D.E. y GRIINARI, J.M. 2003. *Annual review of nutrition*, 23(1), pp.203–227.

TORAL, P.G. 2015. *Journal of dairy science*, 98(10), pp.7277–7297.

NA 91 Terminación de machos enteros y novillos con dietas de alto nivel energético.

Garcilazo, M.G.* y Bolla, D.A.
INTA EEA Valle Inferior del Río Negro.
*E-mail: garcilazo.maria@inta.gob.ar

Fattening of steers and young bulls on high energy diets.

Introducción

En los últimos años el engorde de bovinos de la categoría macho entero joven (MEJ) ha crecido debido a que presentan, naturalmente, hormonas que favorecen la acumulación de tejido muscular en mayor proporción que tejido graso. A medida que estos animales alcanzan la madurez sexual se expresan características fenotípicas que limitan su comercialización como producto cárnico de alto valor comercial, por lo tanto es necesario lograr un alto ritmo de engorde para que sean terminados a edades tempranas. Durante dos años se realizaron experiencias de terminación a corral de novillos (NOV) y MEJ, con el objetivo de comparar la ganancia diaria de peso (GDP), peso final (PF), profundidad de ojo de bife (PROF) y espesor de grasa dorsal (EGD).

Materiales y Métodos

Se realizó experimento con un diseño experimental en bloques (diferenciados por año) considerando como tratamiento la categoría de animal (entero o castrado), todos de raza Hereford. El primer año se evaluaron durante 65 días 15 novillos (NOV) y 15 macho entero joven (MEJ) y en el segundo año 10 animales de cada categoría por 60 días (en ambos casos se realizó un acostumbramiento previo a la ración de 20 días). Los animales se agruparon en corrales de 5 animales cada uno, considerándose cada corral como unidad experimental. . En cada caso se midieron: GPD y PF. Además en el primer año se determinaron la profundidad del músculo *Longissimus dorsi* (PROF) y el espesor de grasa dorsal (EGD). El peso inicial fue 341,4±25kg y 336,6±21kg en el año 1 y 2 respectivamente. La alimentación se ajustó cada 15 días de acuerdo al peso vivo. El primer año la dieta estaba constituida por una mezcla de 81% grano de maíz entero (8% PB, 3,3 Mcal/ kg), 15,3% de heno de pastura (13% PB, 1,8 Mcal/kg) 1,7% urea protegida y 2% de núcleo vitamínico mineral y el segundo 80% grano de maíz entero (8% PB, 3,3 Mcal/ kg), 10% de heno de pastura (14% PB, 2,0 Mcal/kg) y 10% de núcleo proteico vitamínico y mineral. La GDP y PF fueron analizadas mediante ANOVA utilizando el año como bloque y el promedio de cada corral como unidad experimental con comparación de medias con test de Tukey ($p<0,05$). Las variables PROF y EGD (valor obtenido por ultrasonografía sobre la sección de la costilla 12º (solo en el año 1) se analizaron mediante estadística descriptiva. La faena se realizó a fecha fija para todos los animales de ambos tratamientos. Luego de la misma se procedió a clasificar las medias reses según su conformación y grado de terminación, en base a la escala Ex Junta Nacional de Carnes.

Resultados y Discusión

En ambos años, no se observó remanente de alimento en los comederos previo a la entrega diaria de ración. No se registraron diferencias significativas en el PV final entre tratamientos. La GDP resultó mayor en los MEJ que en los NOV (Cuadro 1). Las dietas formuladas tenían en promedio valores adecuados para alcanzar altas GDP (12,9 y 11,8 % de PB y 2,95 y 3,04 Mcal/kg de ración, en el año 1 y 2, respectivamente). Las mediciones de PROF y EGD exhibieron incrementos entre los valores al inicio del encierre frente a los valores finales. En el caso de PROF este incremento fue de 26,4 y 30,6 % para NOV y MEJ respectivamente. Mientras que para EGD el incremento fue de 75,2 y 50,3 % para NOV y MEJ en cada caso. En las observaciones realizadas luego de la faena sobre las medias reses, se pudo constatar que en las dos experiencias, todos los animales de ambas categorías alcanzaron una conformación y un grado de terminación semejante. En promedio el 93% de las medias reses recibió calificación grasa 1, clasificándose las restantes como grasa 2 con igual resultado en ambas categorías. Respecto de la conformación fueron tipificadas en un 60% como categoría B y 40% como C.

Conclusión

La terminación a corral de la categoría MEJ es una práctica factible, lográndose resultados similares e incluso superiores en cuanto a productividad, respecto de novillos de la misma raza y edad.

Agradecimientos

A las empresas PRE MiN Nutrición Animal, Nitrum 24 y Alimentos Balanceados CRECER, por el aporte de insumos.

Cuadro 1. Ganancia diaria de peso vivo (GDP) y peso vivo (PV).

	NOV	MEJ	EE	p
PV final (kg)	403,6	424,5	31,5	0,3913
GDP (kg/d)	0,980 b	1,274 a	0,087	0,0048

a,b: letras distintas en la misma fila difieren significativamente ($p<0,05$)

NA 92 Alimentación diaria y alternada en ovejas gestantes.

Antenao, J.A.*, Alvarez, J.M., Garcilazo, M.G. y Garcia Vinent, J.C.
INTA EEA Valle Inferior del Río Negro
*E-mail: jantenao@hotmail.com

Daily and alternately feeding in pregnant ewes.

Introducción

La Patagonia concentra el mayor número de cabezas ovinas del país, esta región se caracteriza por un ambiente semiárido-árido, donde el pastizal presenta, la mayor parte del año, un escaso valor nutritivo. La ocurrencia de fenómenos climáticos como sequias, grandes nevadas y presencia de cenizas volcánicas disminuyen la disponibilidad de forraje, lo cual provoca pérdidas de capital semoviente y genera una paulatina descapitalización que impacta en la economía de los productores.

La alimentación a corral es una herramienta importante para evitar estas pérdidas debidas a una alimentación deficiente en calidad y/o cantidad. Con el objetivo de simplificar las tareas de alimentación, se evaluaron dos formas de suministrar el alimento: diario y cada tres días.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la estación EEA Valle Inferior del Río Negro. Se seleccionaron 36 ovejas Merino Australiano preñadas, con fecha aproximada de concepción 20 de junio (±17 días), época común de servicio en la zona. Las mismas fueron asignadas al azar en dos tratamientos y agrupadas en 6 corrales de 3 animales cada uno. Cada corral conformó una unidad experimental. El período experimental comenzó el día 114 de gestación y duró hasta el día 148. La dieta suministrada fue formulada en base a los requerimientos de ese período para ovejas Merino de 45 kg de peso vivo entre los días 90 y 148 de gestación considerando un parto simple de un cordero de 3,8 kg y un aumento de peso de 0,100 kg/d: 2,6-2,9 Mcal EM/kgMS y 13 % PB (GIRAUDO, 2011). Los tratamientos fueron definidos como AD: alimentación diaria y AR: alimentación restringida, suministrándose cada 3 días la dieta acumulada para dicho período. Los alimentos utilizados fueron un balanceado comercial con 16% PB, 29,55% de almidón y 2,74 Mcal; y el agregado a partir del día 122 de grano de cebada con 12 % PB y 3,00 Mcal, ambos en una proporción de 75 y 25 % respectivamente. Los animales ingresaron a los corrales el día 97 de gestación y luego de un período de 17 días de adaptación se realizó la pesada inicial. Las pesadas posteriores se realizaron cada 10 días determinándose también la condición corporal (CC). La ganancia diaria de peso (GDP) fue estimada mediante regresión lineal para cada animal y luego promediada por corral. El consumo se pondero por diferencia entre el alimento ofrecido y el remanente diario, se presentan los datos promedio por corral, estos se analizaron mediante ANOVA con comparación de medias (Tukey α=0,05).

Resultados y Discusión

El peso vivo final, la GDP y el consumo no presentaron diferencias significativas entre tratamientos.

La CC final fue significativamente mayor en AR, esto podría indicar una buena adaptación de los animales a la dieta suministrada cada 3 días.

Si bien el consumo total no mostró diferencias entre tratamientos, es oportuno destacar que en AR se observó que este fue mayor en el primer día y disminuyó progresivamente hacia el segundo y tercer día.

Conclusiones

Ante adversidades climáticas y disminución de la disponibilidad de la dieta, la alimentación alternada, cada 3 días, en ovejas gestando, es una herramienta útil para evitar la pérdida de capital vivo y atenuar la escases de mano de obra; ambos problemas frecuentes en la región patagónica.

Los controles periódicos de peso deben realizarse en simultáneo con mediciones de condición corporal, para evitar una sobrestimación de la GDP a causa del crecimiento del feto y de esta manera ajustar la dieta, principalmente en el último tercio de gestación, donde los requerimientos de EM aumentan considerablemente.

Pese a que el consumo en AR es irregular a lo largo de los días, el mínimo aumento de peso, a causa de la gestación; y la mejora en la condición corporal, indicarían la viabilidad de este sistema.

Bibliografía

GIRAUDO, C.G. 2011. Suplementación de ovinos y caprinos. Buenos Aires. 53 pp.

Agradecimientos

Juan Bichara, estudiante de Licenciatura en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Nacional del Comahue.

Cuadro 1. Peso inicial, peso final, gdp, condición corporal y consumo.

	AD	AR	DE	Valor – p
Peso inicial (kg)	44,01	44,42	2,43	0,7653
Peso final (kg)	49,38	50,28	3,23	0,6208
GDP (kg/an/ día)	0,181	0,199	0,05	0,4974
CC inicial	2,47	2,60	0,18	0,2190
CC final	2,57 b	2,87 a	0,26	O,0248
Consumo (kg/an/ día)	1,02	1,03	0,03	0,7310

Letras distintas en la fila indican diferencias significativas (p≤0,05)

NA 93 Efecto de la suplementación, preparto, con grano de cebada, sobre la calidad del calostro, en ovejas Merino Australiano.

Garcia Vinent, J.C.*, Álvarez, J.M., Giorgetti, H.D. y Garcilazo, M.G.
INTA EEA Valle Inferior del Río Negro
E-mail: garciavinent.juan@inta.gob.ar

Effect of before calving supplementation with barley grain on colostrum quality in Australian Merino sheep.

Introducción

Las majadas Merino Australiano del noreste de la Patagonia sufren importantes pérdidas de corderos por mortalidad perinatal, ocasionadas por interacciones entre condiciones ambientales y propias de la aptitud materna de la raza entre las que figura la pobre producción de leche. La suplementación de corto tiempo, preparto, permite mejorar la calidad del calostro (Banchero et al, 2007) y con ello la sobrevivencia de los corderos. Se realizó una experiencia con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación preparto, sobre la calidad del calostro de ovejas Merino Australiano.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la Chacra Experimental del Ministerio de Asuntos Agrarios, Bs.As., partido de Patagones. Se asignaron al azar 100 ovejas preñadas, a dos tratamientos: (S) suplementadas y (N) no suplementadas, de 50 animales cada uno. Desde 40 días previos al parto las ovejas permanecieron, separadas en potreros de verdeo de cebada. El grupo S, recibió un suplemento de 300 g de grano de cebada durante los diez días previos al parto. Al iniciarse el mismo se registraron, fecha, peso del cordero, dimensiones anteroposterior y laterolateral de la ubre para el cálculo de su volumen y se tomaron muestras de calostro. En estas últimas se determinaron: contenido proteico (g/100 ml), lípidos (g/100 ml) y lactosa (µg/ml). Los valores obtenidos fueron analizados mediante ANOVA con comparación de medias (Tukey α=0,05).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se detallan los resultados obtenidos. No se obtuvieron diferencias significativas en volumen de ubre, en contenido de proteínas, lípidos y lactosa de las muestras de calostro.

Conclusión

La falta de diferencia significativa entre las ovejas suplementadas y no suplementados puede haberse debido a la alta calidad del verdeo en el que permanecieron previo al parto. Tal vez la suplementación, en el grupo S haya ejercido un efecto de sustitución nutricional con respecto al verdeo Se sugiere continuar este trabajo de investigación a fin de evaluar la suplementación con grano de cebada en ovejas sobre pastizal

Cuadro 1. Calidad del calostro de ovejas suplementadas y no suplementadas, preparto, con grano de cebada

	N	S	D.E.	Valor – p
Proteína g/100ml calostro	66,90a	66,80a	2,33	0,9766
Lípidos g/100 ml calostro	16,42a	15,35a	1,09	0,4940
Lactosa µg/ml calostro	5,74a	5,59a	0,22	0,6445
Volumen de Ubre cm3	1399,9a	1428,8a	156,6	0,8972

Letras iguales en la misma fila no difieren significativamente (p<0,05)

NA 94 Efecto de los niveles de Capsaicina en la dieta sobre el consumo y conversión alimenticia en borregas Texel.

Ceballos, D.[1]*, Villa, M.[1], Inchausti, C.[2] y Tracaman, J.[1]
[1] INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. [2]Crecer Alimentos Balanceados. Av. Moreno 1190 Tornquist, Buenos Aires.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Effect of capsaicin levels in the diet on the consumption and feed conversion in Texel hogget.

Introducción

En los sistemas ovinos extensivos de Patagonia, el uso alimentos balanceados con el uso de limitadores de consumo, como el NaCl, han sido una herramienta importante en esquema de suplementación invernal.

El uso de estos duplica el consumo de agua en los animales, generando problemas de provisión de agua, requiriendo redimensionar las aguadas de los establecimientos. En este sentido, el uso de otro tipo de regulador, como algún extracto vegetal, que permita regular o cambiar el comportamiento del consumo en condiciones de pastoreo, podría ser una herramienta de importancia para dichos sistemas de producción.

En este contexto se plateo un trabajo con diferentes niveles de capsaicina incorporada en un balanceado comercial con el objetivo de medir el efecto sobre el consumo y la eficiencia de conversión de borregas en condiciones de confinamiento.

Materiales y Métodos

El trabajo experimental se desarrolló en el Campo Agroforestal INTA Esquel desde el 4-10-15 al 17-11-15. Se utilizaron 48 borregas de 2 dientes de raza Texel. Previamente, en un solo potrero, los animales fueron acostumbrados durante 15 días con niveles crecientes de un concentrado comercial formulado por la empresa Crecer (T0: 70% digestibilidad, Dig y 13,7% proteína bruta, PB). Finalizado dicho período los animales fueron asignados por peso a 3 corrales por tratamiento de alimentación (4 c/u) donde recibieron el mismo concentrado comercial con 4 niveles del producto comercial XTRAC CAPS XL CODE X60-7035 (CAPS) conteniendo 20,58% de extracto de Capsicum: T0 0% (0 mg CAPS/Kg); T175: 0,018% (175 mg CAPS/kg); T225: 0,023% (225 CAPS mg/kg); T300: 0,030% (300 mg CAPS/kg). El suministro del concentrado y el heno de mallín (61% Dig y 7,5% PB) fue *ad libitum*. Inicialmente y semanalmente se registró el peso vivo (PV, kg) y la condición corporal (CC). La ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg/día), fue obtenida entre el PV inicial, final y los días de ensayo. El consumo de concentrado (CMSc, grMS/animal), heno de mallín (CMSh, grMS/animal) y de agua (CH2O, Lst/día) se estimó con oferta y rechazo semanalmente. La conversión alimenticia (CA, kgMS/kgPV) fue calculada como el cociente entre consumo de materia seca total (CMSt) y la GDPV promedio de cada corral. Se estimó el consumo CAPS (C-XTRAC, mg/kg PV/día) por unidad de PV a través de la proporción CPAS incorporado en el concentrado, el CMSc y el promedio del PV al inicio y final del ensayo. Los resultados fueron evaluados con el Proc Mixed de SAS como un diseño en bloques completos aleatorizados con efecto fijo del nivel de capsaicina en la dieta y PV al inicio del inicio del ensayo.

Resultados y Discusión

El PV inicial fue similar entre tratamientos, no obstante la CC inicial de T175 tendió ($p<0,06$) a ser mayor al resto de los tratamientos. EL CMSc de las borregas T175 fue menor a T0, T225 y T300. No obstante, no se observó una disminución del CMSc e incremento en el CMSh ni en CMSt con el aumento de CAPS en la dieta. Tampoco hubo un efecto de un mayor consumo de agua debido al mayor nivel de CAPS en la dieta.

La CA de la borregas T175 mostraron una tendencia ($p<0,09$) a ser más eficiente que las borregas T0, T225 y T300, posiblemente dado por el menor CMSc y una tendencia a un mayor crecimiento. El C-XTRAC recomendado como mejorador de la CA es en promedio 4,6 mg/kg PV/día del producto comercial. En el ensayo, el tratamiento T175 estuvo un 30% por arriba de la dosis recomendada de producto comercial por unidad de PV. Este mayor C-XTRAC fue debido a alto nivel de CMSc logrado a los largo del ensayo.

Conclusiones

El incremento proporcional de CAPS no tuvo ningún efecto sobre el consumo de concentrado, de heno y de agua. Si bien hubo una tendencia en mejorar la CA, el corto período de evaluación no permitió encontrar grandes diferencias.

Agradecimientos

Los autores agradecen Pancosma SA y Alimentos Balanceados Crecer SA por el aporte del producto comercial y elaboración del alimento balanceado.

Cuadro 1. Análisis de las variables productivas de borregas Texel a lo largo del período de evaluación. Medias y error estándar (EE).

Variables	T0	T175	T225	T300	EE	p-valor
PV inicial (kg)	30,6	30,6	30,6	30,6	0,04	1,00
CC inicial (0-5)	2,5	2,7	2,4	2,5	0,04	0,06
PV final	39,2	40,5	39,0	38,8	0,51	0,13
CC final	3,5	3,6	3,5	3,5	0,09	0,79
GDPV final	0,294	0,342	0,290	0,282	0,02	0,14
CMSc final (kg MS/día)	1,300 a	1,286 b	1,307 a	1,302 a	0,004	0,04
CMSh final (kg MS/día)	0,487	0,457	0,485	0,460	0,02	0,69
CMSt final (kg MS/día)	1,787	1,743	1,792	1,762	0,02	0,37
CH2O final (Lts/día)	3,8	4,0	3,8	3,6	0,16	0,38
CA final (kgMS/KgPV)	6,1	5,1	6,3	6,3	0,35	0,15
C-XTRAC (mg/kg PV/día)	0,0 a	6,6 b	8,7 c	11,3 d	0,29	<0,01

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativa ($p<0,05$).

NA 95 Confinamiento de corderos pesados con el uso de una dieta con y sin fibra larga.

Ceballos, D.*, Villa, M. y Tracaman, J.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Feed lot heavy lambs used a diet which and without roughage.

Introducción

En la actualidad, en los engordes de ovinos en condiciones de confinamiento, la fibra larga o efectiva es uno de los componentes de la ración que se deja de utilizar y/o tiende a remplazar por otro componente (alfalfa peletizada), debido a la eficiencia de uso, forma de suministro y el costo de la misma (Ceballos y Villa, 2015). Por otro lado, el uso de alimentos balanceados sin la adición de fibra efectiva en la ración en los sistemas de alimentación de autoconsumo ha permitido fortalecer los engordes en el Valle de la Colonia 16 de Octubre (Trevelin, Chubut). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el confinamiento de corderos Texel alimentados con dos tipos de dietas: con y sin fibra larga en la ración sobre parámetros productivos, de lana y de la canal.

Materiales y Métodos

La experiencia de desarrolló en el Campo Agroforestal INTA Esquel (CEAT). Se utilizaron 24 corderos Texel enteros de 260 ± 13 días de edad de 30,1 ± 4,6 kg de peso vivo (PV) y 2,3 ± 0,2 de condición corporal (CC). Inicialmente los animales fueron acostumbrados con niveles crecientes de grano de cebada durante 15 días en un solo corral. Finalizado dicho período se estimó nuevamente la CC y el PV, y los corderos fueron distribuidos al azar en 3 corrales por tratamiento de 4 animales c/u y alimentados durante 61 días con dos tipos de dietas: **D1** fue una mezcla 50% pellet de alfalfa (PA, 17,0% proteína bruta, PB y 63,4% digestibilidad, Dig) y 50% grano de cebada (GC, 10,5% PB y 71,7% Dig) y **D2** estuvo compuesta por 37,8% de PA, 37,8% GC y 24,4% de heno de avena (6,9% PB y 51,0% Dig). Al inicio y cada 15 días se registró el PV y la CC. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg/día), fue obtenida a partir del coeficiente de regresión lineal simple entre el PV y los días de ensayo. El consumo de la mezcla de concentrados (CMSc, grMS/animal) y heno de avena (CMSh, grMS/animal) se estimó con oferta y rechazo semanalmente. La conversión alimenticia (CA, kgMS/kgPV) fue calculada como el cociente entre consumo de materia seca total (CMSt) y la GDPV promedio de cada corral. Al inicio del ensayo se utilizó la técnica de *dye banding* para estimar el crecimiento de lana (Crl, mm/día) a los 49 días de alimentación. En ese momento todos los animales fueron esquilados y se registró el peso del vellón sucio (PVS) y largo de mecha (LM, mm). La faena experimental se realizó a los 56 y 61 días del confinamiento debido a la capacidad del operario e instalaciones del CEAT y se registró el peso (PC, kg) y rendimiento de la canal (Rto, %), espesor de la grasa subcutánea (punto GR,mm) a través de la profundidad de los tejidos sobre la 12ª costilla a 11 cm de la línea media de canal con el uso de un calibre y cobertura renal (CR) mediante patrones fotográficos con una escala de 5 puntos (0: sin grasa; 0,25: poca grasa; 0,50: media grasa; 0,75: mucha grasa; 1: riñón cubierto). Las variables fueron analizadas como un diseño en bloques completos aleatorizados con efectos fijos de la dieta (D) y el PV al inicio del confinamiento (B) utilizando el Proc Mixed de SAS.

Resultados y Discusión

El PV y CC al inicio fue similar entre dietas pero al final los corderos D2 presentaron 7,2 kg de PV más que los D1 y similar CC. La GDPV de los corderos D2 fue un 39% mayor a los D1. El CMSc fue similar entre dietas, no obstante el CMSt fue 25% mayor en D2, dado por la fibra en la dieta.

Al igual que un trabajo anterior (Ceballos et al*,* 2014), la CA fue similar entre dietas. Por otro lado, el Crl de los corderos D2 fue 12% superior a los corderos D1. Probablemente el mayor consumo de PB de los corderos D2 (225 gr PB/día) en relación corderos D1 (192 gr PB/día) explique esta respuesta. El mayor CRL dio origen a un mayor PVS y LM de los corderos D2. En relación a las canales, el PC de los corderos D2 tendieron a ser más pesado, no obstante el Rto fue menor a D1 debido mayor contenido gastrointestinal por el aporte de la fibra. En relación al engrasamiento de la canal, los corderos D2 tendieron a un mayor GR pero la CR fue similar entre dietas.

Conclusiones

Bajo estas condiciones experimentales podemos concluir que el uso de fibra larga en la dieta aunque no mejoró la conversión alimenticia en corderos Texel, permitió aumentar el consumo total y ello se reflejó en un mayor crecimiento de lana y producción de carne.

Cuadro 1. Evaluación de los principales parámetros productivos en el confinamiento de corderos con y sin fibra larga. Media y Error estándar (EE).

Variables	D1	D2	EE	p-valor	
				D	B
PV inicial (kg)	30,1	30,1	0,06	0,67	<0,01
CC inicial	2,3	2,3	0,07	0,86	0,34
PV final (kg)	41,5 a	48,7 b	0,90	0,03	0,03
CC final	3,7	3,8	0,02	0,12	0,01
GDPV (gr/día)	186,1	305,0	14,70	0,03	0,53
CMSc (gr MS/día)	1393,4	1406,6	8,60	0,39	0,12
CMSh (gr MS/día)	0 a	454,5 b	24,40	<0,01	0,50
CMSt (gr MS/día)	1393,4a	1861,1b	16,00	<0,01	0,24
CA (kgMs/kgPV)	7,5	6,1	0,36	0,11	0,57
Crl (mm/día)	0,461 a	0,525 b	0,01	0,05	0,35
PVS (kg)	1,3 a	1,6 b	0,01	<0,01	<0,01
LM (mm)	89,6 a	101,3 b	1,28	0,02	0,09
Rto (%)	51,0 a	48,5 b	0,22	0,01	0,02
PC (kg)	20,2	22,7	0,51	0,07	0,03
Punto GR (mm)	5,3	6,3	0,21	0,07	0,11
CR	0,5	0,6	0,07	0,38	0,82

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05).

Bibliografía

CEBALLOS, D. y VILLA, M. 2015. IX Curso de Actualización ovina 2: 21-52.

CEBALLOS, D., VILLA, D. y TRACAMAN, J. Rev. Arg. Prod. Anim. 1: 345-463.

NA 96 Destete temprano y recría de corderas Merino en condiciones de confinamiento y pastoreo.

Ceballos, D.*, Villa, M. y Hughes, V.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Early weaning and rearing of Lambs Merino under fed lot and grazing.

Introducción

En la Patagonia, tradicionalmente el destete de los corderos se realiza a fines del verano. En este manejo se han observado altos niveles de pérdida de corderos (10-20%) lo cual obliga a buscar nuevas alternativas. El destete temprano y la recría de corderas en confinamiento es una práctica de manejo nutricional poco utilizada en la Patagonia. En este contexto se evaluó el destete temprano y recría de corderas Merino con diferentes niveles de alimentación a corral y pastoreo hasta su esquila.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Agroforestal INTA Esquel (CEAT) y en el establecimiento el Kaquel. Se realizó un destete anticipado el 04-02-15 de 46 corderas Merino de 3,5 meses de edad, 22,9 ± 3,8 kg de peso vivo (PV, promedio y desvió estándar) y 2,6 ± 0,4 condición corporal (CC). Un total de 10 corderas quedaron a pastoreo en condiciones naturales (**T0**) en un potrero de 10 has compuesto por 27% de superficie de mallín y el resto de estepa de coirón con 198 kg MS/ha. Las otras 36 corderas fueron transportadas al CEAT donde fueron alimentadas en condiciones de confinamiento durante 93 días (período a corral). Inicialmente los animales fueron acostumbrados a la dieta durante 22 días. Finalizado este período fueron sometidos a 3 niveles de alimentación: **T1** donde recibieron 1,9% del PV, **T2** el 2,6% del PV y **T3** el 3,2% del PV. Los animales fueron distribuidos en 9 corrales de 4 animales c/u y alimentados durante 71 días con una dieta compuesta por 50% de pellet de alfalfa (20,9% proteína bruta, PB y 59,1% digestibilidad *in vitro*, DVMS) y 50% de grano de cebada (9,7% PB y 72,3% DVMS). Finalizado el período a corral, el 08-05-15 los animales fueron trasladados al establecimiento de origen donde volvieron al mismo potrero con las corderas T0, con una disponibilidad de forraje de 91 kg Ms/ha (período a pastoreo). El PV y CC se registró cada 15 días para T1, T2 y T3, y mensualmente en condiciones de pastoreo. Al inicio y al final de cada período se usó la técnica de *dye banding* (Langlands y Wheeler, 1968) para estimar el crecimiento de lana a corral (Crlc, mm/día) y pastoreo (Crlp, mm/día). En el período de pastoreo, todos los animales juntos comenzaron a ser suplementados con un balanceado (13,5% PB, 2,6 Mcal/kgMS y 15% NaCl) en comederos tolvas (400 grMS/día) desde mediado de julio a fines de septiembre. En la esquila, el 23-09-15, de todas las corderas se registró el PV, CC, peso del vellón sucio (PVS, kg) y se tomó una muestra de lana para determinar el diámetro (D) y largo de la mecha (LM, mm). Las variables en el período de corral fueron analizadas como un diseño en bloque completamente aleatorizado con efecto fijo del tratamiento de alimentación. Una vez que los animales regresaron a pastoreo se consideró el efecto fijo del PV al inicio del confinamiento y efecto fijo del tratamiento de alimentación, tomando como unidad experimental el animal.

Resultados y Discusión

El PV y CC inicial fue similar entre tratamientos. El aumento del consumo representó diferencias en el PV y CC al final del confinamiento entre las corderas T1, T2 y T3. Las corderas T1 se comportaron de manera similar a las T0. En referencia al Crlc las corderas T3 tendieron a un mayor crecimiento de la lana que las corderas T0 y T2, y esto se manifestó en un mayor LM al final del confinamiento. A la esquila, el PV de las corderas T2 se igualó a las T3 y tanto la CC como el Crlp fueron similares entre los diferentes tratamientos. No obstante el PVS y LM final fue mayor en las corderas T1, T2 y T3 debido a un mayor crecimiento en el período de alimentación a corral. Por otro lado el D no fue afectado por el tratamiento de alimentación post-destete.

Conclusiones

La recría a corral post-destete con alto nivel de consumo de energía (T3) no se justificaría, debido a que, si bien al salir del corral presentan mayor PV y CC que el resto, al momento de la esquila no difieren en estos parámetros con T1 y T2 que presentan menor gasto en alimentación.

Cuadro 1. Evaluación de parámetros productivos de corderas Merino alimentadas a corral con 3 niveles de energía (1,9, 2,6 y 3,2% del PV) y a campo.

Variables	Campo	Corral			EE	p-valor
	T0	T1	T2	T3		
Consumo (gr MS/día)	---	487,7 a	748,0 b	1,051 c	51,79	<0,01
PV inicial (kg)	24,7	25,6	25,5	25,5	0,68	0,35
CC inicial)	2,8	2,6	2,6	2,6	0,07	0,24
PV final (kg)	25,0 a	25,1 a	28,9 b	33,0 c	0,79	<0,01
CC final (0-5)	2,4 a	2,6 a	3,1 b	3,5 c	0,12	<0,01
Crlc (mm/día)	0,289	0,329	0,315	0,376	0,02	0,07
LM final (mm)	56,1 a	56,7 a	55,3 a	64,2 b	1,87	0,05

Letras diferentes (abc) indican diferencias significativas (p<0,05).

Cuadro 2. Evaluación del PV, CC cantidad y calidad de lana de corderas Merino en pastoreo sometidas a diferentes tratamiento nutricionales post-destete.

Variables	T0	T1	T2	T3	p-valor
PV esquila (kg)	29,7 ± 0,9 a	30,7 ± 0,8 ab	32,8 ± 0,9 b	32,8 ± 0,8 b	0,03
CC esquila (0-5)	2,8 ± 0,08	2,7 ± 0,07	2,9 ± 0,08	2,9 ± 0,07	0,10
Crlp (mm/día)	0,235 ± 0,009	0,225 ± 0,009	0,239 ± 0,009	0,243 ± 0,009	0,49
LM (mm)	84,5 ± 2,7 a	91,8 ± 2,4 ab	94,8 ± 2,6 b	94,5 ± 2,3 b	0,03
PVS (kg)	2,1 ± 0,09 a	2,4 ± 0,08 b	2,4 ± 0,08 b	2,4 ± 0,08 b	0,04
D (µ)	16,9 ± 0,29	16,8 ± 0,26	17,0 ± 0,28	17,0 ± 0,25	0,98

Letras diferentes (abc) indican diferencias significativas (p<0,05).

NA 97 Engorde de corderos pesados en condiciones de confinamiento con una dieta con y sin NaCl.

Ceballos, D.[1]*, Villa, M.[1], Inchausti, C.[2] y Tracaman, J.[1]
[1]INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. [2]Crecer Alimentos Balanceados. Av. Moreno 1190 Tornquist, Buenos Aires.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Fattening lambs heavy in feed lot with a diet with and without NaCl.

Introducción

El uso de alimentos balanceados con alto niveles de NaCl podría ser una herramienta válida en los engordes de ovinos. Se ha observado que los incrementos en los contenidos de sal aumentan el consumo de agua, asociado a un incremento en la tasa de pasaje de alimento y una menor degradabilidad ruminal, mejorando la digestión proteica y disminuyendo el riesgo de acidosis, asociado a esto una mejora en la eficiencia de conversión alimenticia (Thomas et al*,* 2007). En este contexto se planteó un trabajo cuyo objetivo fue evaluar la eficiencia de conversión alimenticia y el crecimiento de lana de corderos pesados en confinamiento, con una dieta con y sin NaCl.

Materiales y Métodos

La experiencia de desarrolló en el Campo Agroforestal INTA Esquel. Se utilizaron 24 corderos Texel machos enteros evaluados genéticamente de 312 ± 10 días de edad de 32,5 ± 3,2 kg de peso vivo inicial (PV, kg) y 2,7 ± 0,2 de condición corporal (CC). Inicialmente los animales fueron acostumbrados con niveles crecientes de grano de maíz y pellet de alfalfa durante 15 días en pastoreo. Finalizado dicho período se estimó nuevamente la CC, PV y los corderos fueron distribuidos en 3 corrales (4,5 m^2/animal) con 4 animales por tratamiento y alimentados durante 60 días con dos tipos de dietas: **DN** estuvo compuesta por 68% de balanceado comercial (69,5% digestibilidad de la materia orgánica, DMO y 13,9% proteína bruta, PB) y 32% de pellet de alfalfa (57,6 DMO y 18,9% PB) y **DS** compuesta por el 71% de un balanceado con la misma proporción de materias primas pero con la inclusión de un 15% de NaCl (60,9% DMO y 12,1% PB) y 29% de pellet de alfalfa. Ambos alimentos fueron adicionados con cloruro de amonio al 0,5% para la prevención de cálculos urinarios. Cada 15 días se registró el PV y la CC. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg/día), fue obtenida a partir del coeficiente de regresión lineal simple entre el PV y los días de ensayo. El consumo de la balanceado (CMSb, grMS/animal) y pellet de alfalfa (CMSp, grMS/animal) se midió diariamente. La oferta de balanceado en DN se ajustó para que aporte la misma cantidad diaria de nutrientes que en DS. El consumo de agua (CH_2O, ls/día) se estimó cada 7 días, como oferta y rechazo. La conversión alimenticia (CA, kgMS/kgPV) fue calculada como el cociente entre consumo de materia seca total (CMSt) y la GDPV promedio de cada corral. Inicialmente, después del período de acostumbramiento, se utilizó la técnica de *dye banding* para estimar el crecimiento de lana (Crl, mm/día) a los 34 días de medición. En ese momento todos los animales fueron esquilados y se registró el peso del vellón sucio (PVS) y el largo de la mecha (LM, mm). Las variables fueron analizadas como un diseño en bloques completamente aleatorio con efectos fijos de la dieta (D) y el peso vivo al inicio del confinamiento (B) utilizando el Proc Mixed de SAS. Para el caso del PV y CC final, GDPV y CA se incluyó el índice de evaluación genéticas de los corderos como covariable.

Resultados y Discusión

Inicialmente los corderos tuvieron el mismo PV y CC entre dietas. Nos obstante al final del engorde los corderos DN presentaron 3,6 kg más de PV y una mejor CC que los DS. Similarmente, la GDPV de los corderos DN fue 24% superior a los DS. El CMSp fue similar entre la dietas, pero el CMSb de los corderos DS fue 14,2% mayor a los DN. Este mayor CMSb fue para cubrir el menor nivel de nutrientes consumido debido al % de NaCl en su formulación, logrando similares consumo de energía y PB entre dietas. La CA de los corderos DN fue 33,3% mejor a los corderos DS. En relación al Crl y LM no se encontraron diferencias entre las dietas, no obstante el PVS de los corderos DS ($p<0,10$) tendieron a ser mayor que los D1. Por otro lado el CH2O de los corderos DS fue 61% mayor a los DN y tuvo un efecto negativo sobre el continuo mojado de los corrales y animales a través de la orina.

Cuadro 1. Media y error estándar de variables productivas y lana de corderos Texel alimentados con y sin NaCl en la dieta.

Parámetros productivos	DN	DS	EE	p-valor
PV inicial (kg)	26,4	26,3	0,15	0,74
CC inicial	2,25	2,25	0,02	1,00
PV[1] final (kg)	41,1 a	37,5b	0,12	0,03
CC[1] final	3,6 a	3,5 b	0,01	0,02
GDPV[1] (gr/día)	243,6a	186,0 b	0,67	0,01
CMSc (gr MS/día)	970,3 a	1131,2 b	0,001	<0,01
CMSp (gr MS/dia)	457,7	455,4	0,01	0,41
CMSt (gr MS/dia)	1428,0 a	1586,6 b	0,001	<0,01
CH2O (lts/día)	2,1 a	5,4 b	0,14	<0,01
CA[1] (kgMS/kg PV)	6,0 a	9,0 b	0,06	0,02
Crl (mm/día)	0,397	0,439	0,01	0,14
PVS (kg)	1,4	1,7	0,05	0,07
LM	98,3	114,2	4,25	0,12

[1]Variables ajuntadas por índice de evaluación genética de los corderos utilizados. Letras diferentes en la misma fila indica diferencias significativas ($p<0,05$).

Conclusiones

Bajo estas condiciones experimentales podemos concluir, que el uso de un 15% de NaCl en el balanceado, utilizando similares cantidades de nutrientes en la dieta no mejoró la conversión alimenticia. El mayor consumo de agua y su efecto sobre el continuo mojado de los corrales a través de la orina, probablemente tuvo un efecto negativo sobre los requerimiento de mantenimiento de los animales.

Agradecimientos

A la empresa Alimentos Balanceado Crecer SA que donó el alimento para el desarrollos de la experiencia.

Bibliografía

THOMAS, P.D, RINTOUL, A.J. y MASTERS, D.G. 2007. Sheep select combinations of high and low sodium chloride, energy and crude protein feed that improve their diet. Applied Animal Behaviour Science 105, 140-153.

NA 98 Suplementación periparto de borregas Merino con alimento balanceado conteniendo sal. Comunicación.

Aguilar, M.J.* y Alvarez, R.H.
INTA EEA Santa Cruz AER San Julián.
*E-mail: aguilar.marcelo@inta.gob.ar

Supplemental feeding in peripartum of Merino replacement sheep with balanced food containing salt. Communication.

Introducción

La raza Merino está adaptada a producir en ambientes rigurosos, pudiéndose mejorar los resultados productivos mediante el manejo nutricional (Villar et al, 2010), atendiendo que las principales causas de muerte perinatal en Patagonia son los factores climáticos y la inanición (Olaechea et al, 1981). En Patagonia conlleva la dificultad de entregar alimentos en condiciones ambientales adversas y grandes extensiones. El objetivo de este trabajo fue evaluar la suplementación estratégica en el periparto en borregas con alimento balanceado conteniendo sal (ABS) como limitante de consumo.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó durante el período agosto – noviembre 2015 en un campo ubicado en la Meseta Central Santacruceña (-48°51' S -67°34' W). Se utilizaron 198 borregas Merino preñadas de 22 meses de edad. Se las vacunó contra enfermedades clostridiales y desparasitó (Ivermectina 3,15%). Se las confinó 8 días recibiendo diariamente 90 kg de ABS y ±40 kg de heno de alfalfa, el acceso al agua fue *ad libitum*. La esquila se realizó durante este periodo. Luego se asignaron al azar a dos tratamientos dietarios. Un grupo (n:140) fue suplementado (SUPL) con ABS conteniendo 16%PB y 14% de ClNa, el restante (n:52) no recibió suplemento (CTRL); se ubicaron en cuadros de 400 y 650 has respectivamente permaneciendo en pastoreo extensivo. El ABS se suministró cada 10 días en comederos-tolva. Se estimó la disponibilidad de materia seca mediante el método Santa Cruz, al inicio para estimar la carga animal y al final para calcular el remanente (Noviembre 2015).

La suplementación duro 60 días. Al día 90 se encerraron los animales para obtener el porcentaje de corderos logrados, la evolución de peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de las madres.

Resultados y Discusión

En ambos tratamientos se advierte que los promedios de PV y CC de las madres a lo largo del ensayo fueron en aumento sin que se expresen diferencias entre grupos, esto probablemente estuvo asociado, con el inicio del rebrote primaveral del pastizal (Cuadro 1).

Las diferencias encontradas en este trabajo respecto al porcentaje de corderos logrados a favor del lote SUPL, 11 puntos, coincide con lo reportado en las diferentes experiencias realizadas en Chubut (Ceballos et al, 2013) presumiblemente por el aumento del peso al nacimiento del cordero y la cantidad y calidad del calostro disponible en las primeras horas de vida (Villar et al, 2010).

Coincidentemente por lo reportado por Ceballos et al (2013) se demostró la factibilidad de implementar este tipo de práctica por ser esporádico el llenado de los comederos. Una de las limitantes encontradas fue la disponibilidad de agua durante los meses de invierno (temperaturas bajo cero) cuando se utiliza sal como regulador de consumo atendiendo que los animales aumentaran su demanda.

Conclusiones

La suplementación estratégica en el periparto aumentó el porcentaje de corderos logrados mejorando así la eficiencia reproductiva, siendo una herramienta viable en sistemas extensivos el uso de comederos-tolva y alimento balanceado con sal.

Bibliografía

CEBALLOS, D., VILLA, M., GARCÍA, G. y PRIETO, M. 2013. Cartilla nº 48. INTA EEA Esquel. pp. 211-214.

OLAECHEA, F., BELLATI, J., SUAREZ, M., PUEYO, J. y ROBLES, C. 1981. Rev. Med. Vet. 62 (2): 128-134.

VILLAR, L., GIRAUDO, C., CUETO, M., LOIS, C. y COHEN, L. 2010. Rev. Arg. Prod. An. Vol 30 Supl. 1: 433-557.

Cuadro 1. Principales resultados logrados en los lotes SUPL y CTRL de borregas merino suplementadas durante el periparto.

Lote	SUPL	CTRL
Animales (n)	140	52 + 200 capones*
Superficie (ha)	400	650
Carga animal EOP/ha	0,145	0,142
Disp. Forrajera (kg ms/ha) día 0	71	60
Disp. Forrajera (kg ms/ha) día 90	137	115
PV Inicial (máx.-min.) DE	33,43 (42-26) 3,75	33,43 (42-26) 3,75
PV Final (máx.-min.) DE	44,05 (52-37) 4,7	44,4 (54,5 – 36,5) 6,08
CC Inicial (máx.-min.) DE	1,69 (2,5 – 1)	1,69 (2,5 – 1)
CC Final (máx.-min.) DE	2,37 (3,5 – 1,5)	2,16 (2,5 – 1,5)
% corderos logrados	76,4	65,3

* Para igualar la carga animal entre los cuadros se añadió capones de más 4 dientes.

NA 99 Avances en la estimación del consumo bovino en pastoreo en Uruguay: utilización del Óxido de Titanio como marcador externo.

Dini, Y.F.[1,3] y Ciganda, V.S.[2]*
[1]UdelaR, Facultad de Veterinaria, Dpto. de Nutrición Animal. [2]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental, Estación Experimental La Estanzuela, Colonia. [3] Becaria Doctoral ANII.
*E-mail: vciganda@inia.org.uy

Advances in the estimation of bovine herbage intake under grazing conditions in Uruguay: utilization of Titanium Oxide as external marker.

Introducción

La materia seca ingerida (MSI) es una información muy importante y necesaria para evaluar el estado nutricional de los rumiantes en condiciones de pastoreo.

En Uruguay, las mediciones de MSI se han realizado principalmente utilizando la metodología de estimación basada en la oferta y rechazo de forraje, la cual presenta una imprecisión importante. Algunos estudios han utilizado mediciones indirectas del consumo a través de los marcadores externos Oxido de Cromo y Alcanos. Sin embargo, aún no existen reportes a nivel nacional de la estimación de MSI utilizando el Óxido de Titanio (TiO_2) como marcador externo, el cual plantea ventajas en la facilidad de su manejo, su seguridad y estabilidad. El objetivo de este trabajo fue incorporar la técnica de TiO_2 para la estimación de la MSI en bovinos en condiciones de pastoreo en Uruguay.

Materiales y Métodos

En la Estación Experimental INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay, se realizó un experimento utilizando un diseño estadístico "cross over", con dos tratamientos (pastura artificial, PA, y campo natural degradado, CND) y dos períodos de cinco días de medición entre los meses de setiembre y octubre de 2013. Se asignaron a cada tratamiento diez vaquillonas Hereford, las cuales tuvieron 10 días de acostumbramiento a la dieta. Desde el inicio del acostumbramiento y hasta el final del experimento se le suministró una vez al día a cada animal 10 g de TiO_2.

Las heces de cada animal fueron colectadas una vez al día, se pesaron y secaron a 60°C para determinar su contenido de materia seca (MS). A partir de estas colectas diarias, se construyó un pool de heces por animal y por período, el cual fue molido, tamizado (malla 1 mm) y analizado para determinar su concentración de TiO_2 (Myers et. al., 2004) y su composición química (MS, FDN, FDA, L, C).

La producción de MS fecal (kg d^{-1}) se calculó como el cociente entre la dosis de TiO_2 y su concentración en heces; y la MSI (kg d^{-1}) se calculó a partir de la MS en heces y la digestibilidad (DMS) del alimento consumido.

Resultados y Discusión

El contenido en heces de TiO_2 no difirió entre ambos tratamientos ($\bar{y}_{CND}$= 0,29% y $\bar{y}_{PA}$ = 0,28%) y mostró un comportamiento estable entre las mediciones (CV <15,5%), siendo esto un fuerte indicador de la confiabilidad del método para estimar con precisión el consumo de materia seca en rumiantes. La estimación del consumo promedio de MS en CND y en PA fue de 10.1 y 12.8 kg día^{-1}, respectivamente (Figura 1). El mayor consumo estimado para PA coincide con la mejor calidad de la pastura ofrecida (DMS_{PA}= 71,18 y DMS_{CND}= 64,.52, p<0,0001; $\%FDN_{PA}$=40,92 y $\%FDN_{CND}$= 54,93, p<0,0001). La MS fecal estimada fue 27,1% y 21,5 % de la MSI para CND y PA, respectivamente. Estos valores son comparables al 28,6%.reportado por De Souza et al (2015) utilizando la misma técnica de TiO_2 con forrajes de 74% de DMS.

Conclusiones

La utilización del TiO_2 como marcador externo para la estimación de MSI en condiciones de pastoreo resultó posible de llevar a cabo en Uruguay de una forma simple, confiable, y de bajo presupuesto. La experiencia obtenida permitirá la publicación de un protocolo que facilitará a nivel nacional la aplicación estandarizada de la técnica en futuros trabajos de investigación.

Bibliografía

MYERS, W., LUDDEN, P., NAYIGIHUGU, V. y HESS, O.B. 2004. J. Anim Sci 2004, 82:179-183.

DE SOUZA, J., BATISTEL, F., WELTER, K., MENDES, M., FLEURY, D. y PORTELA F. 2015. Trop Anim Health Prod (2015) 47:265–268.

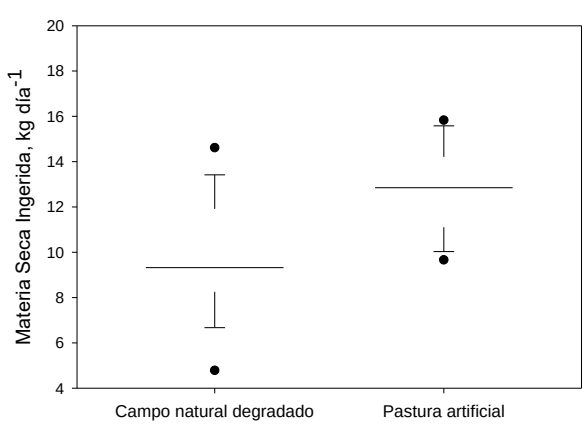


Figura 1. Materia seca ingerida (MSI, kg día $^{-1}$) por bovinos en condiciones de pastoreo estimada a través de la utilización del TiO_2 como marcador externo.

NA 100 Contenido proteico de la dieta y eficiencia de uso del alimento en terneros destetados precozmente.

Simeone, A., Beretta, V.*, Morteriro, I. y Young, I.
Universidad de la Republica (Facultad de Agronomía, Est. Exp. M.A. Cassinoni) Ruta 3, km 363 Paysandú, Uruguay.
*E-mail: beretta@fagro.edu.uy

Dietary protein level and feed conversion efficiency by early-weaned calves.

Introducción

La alimentación a corral de terneros destetados precozmente (60-90 días de edad aproximadamente) con dietas concentradas permite mejorar el peso vivo a los 180 días con relación al manejo en pastoreo. En esta etapa del desarrollo, los requerimientos de proteína para expresión del potencial de crecimiento son máximos, determinando que a menudo la oferta de proteína supere las exigencias, incrementando el costo de la ración, e impactando de forma negativa sobre la eficiencia de uso del nitrógeno. Para esta categoría, es escasa la información cuantificando la respuesta animal para cambios en la oferta de proteína.

El objetivo de este trabajo fue evaluar, en terneros destetados precozmente y alimentados a corral, la respuesta en ganancia de peso vivo (GP) y en la eficiencia de utilización del alimento, frente a niveles crecientes de inclusión de proteína bruta (PB) en la dieta.

Materiales y Métodos

Veinticuatro terneros Hereford destetados el 26/12 (90,1±13,6 kg; 80±10 días de edad) fueron asignados al azar, luego de un periodo de 14 días de transición a la dieta sólida, a una de cuatro raciones totalmente mezcladas (RTM, 90% concentrado, 10% heno de alfalfa) formuladas para diferente aporte de PB: 13%, 16%, 19%, 22% base seca (Cuadro 1). Los terneros fueron alojados en corrales individuales e introducidos durante 19 días las dietas experimentales. El alimento fue ofrecido *ad libitum* durante 84 días y muestreado semanalmente para determinación de la composición química. Se registró peso vivo (PV) cada 14 días, consumo diario de materia seca (CMS), y la eficiencia de conversión (EC) fue estimada como el cociente entre a la ganancia de peso estimada (GP, kg/día) y el CMS promedio. A inicio y fin del periodo se estimó por ultrasonografía el espesor de grasa dorsal subcutánea (EGD). A mitad del período se estimó la digestibilidad *in vivo* de la dieta mediante recolección total de heces, y se determinó concentración de N ureico en sangre (NUS) y en orina (NUO). El experimento fue analizado según el modelo general Y_{ij}:$\mu+T_i+b_1x_1+\varepsilon_{ijkl}$, testeándose los efectos lineal y cuadrático asociados al nivel de PB en la dieta.

Resultados y Discusión

Al aumentar la PB de la ración, el CMS y del consumo de N aumentaron en forma cuadrática ($p<0,01$), estimándose un consumo máximo de N de 190 g/día para PB=21,3%. La GP también mostró una respuesta cuadrática ($p<0,01$), maximizándose en 1,33 kg/d cuando PB=17,2% (Figura 1).

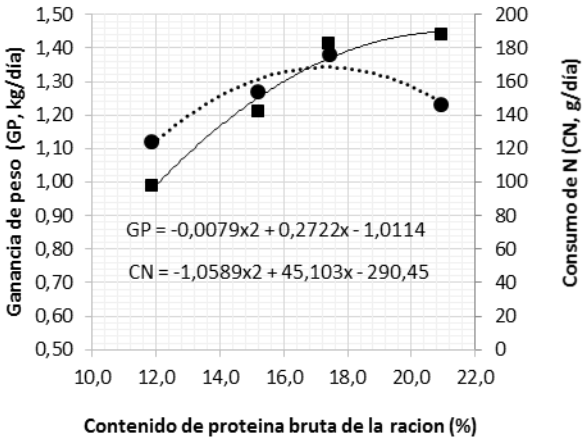


Figura 1. Consumo de N (■) y ganancia de peso (●) de terneros según el contenido de proteína bruta de la ración.

Si bien las diferencias observadas en EC no fueron estadísticamente significativas, el valor de EC mejoró al aumentar PB hasta alcanzar un valor mínimo de 4,3 kg MS/ kg GP para un nivel de PB=17,3% (EC= 4,6; 4,4; 4,3; y 4,5 respectivamente). Al finalizar el periodo de alimentación, no se observaron diferencias en el engrasamiento de los terneros (EGD= 3,6±0,4 mm, $p>0,10$). El incremento en el contenido de PB mejoró la digestibilidad aparente de la MO, de la PB y de la FDN (Cuadro 1). Sin embargo, un mayor consumo total de N sumado a una mayor absorción, se tradujo en un incremento en la concentración de NUS y NUO (Cuadro1), sugiriendo una reducción en la eficiencia de uso del N absorbido al incrementarse la concentración de N en la dieta.

Conclusiones

Terneros Hereford de destete precoz alimentados durante el postdestete con dietas concentradas (10% de voluminoso) optimizan su performance para valores de PB en la ración en torno a 17%.

Cuadro 1. Composición química, digestibilidad y metabolismo del N en terneros consumiendo raciones difiriendo en el contenido proteico (PB).

TRATAMIENTOS	PB=13	PB=16	PB=19	PB=22	EEM	Efecto Lineal	Efecto Cuadrático
Proteína bruta, %	12,0	15,2	17,4	20,8	--	--	--
Fibra detergente neutro (FDN), %	24,8	24,1	21,3	25,7	--	--	--
Fibra detergente acido, %	10,6	11,5	10,2	12,0	--	--	--
Digestibilidad de la materia orgánica, %	84,4	91	92,4	92	3,39	+	NS
Digestibilidad de la proteína bruta, %	84,2	91,2	94,6	94,6	1,86	**	+
Digestibilidad de la FD, %	78,2	84,6	89,2	90,4	3,49	*	NS
N ureico en orina, g/L	2,9	2,32	8,05	6,78	1,92	*	NS
N ureico en sangre, g/L	0,07	0,09	0,12	0,17	0,005	**	*

NS = p>0,10; +, p<0,10;*, p<0,05; **, p<0,01. EEM: error estándar de la media

NA 101 Efecto del aporte de fibra efectiva en la dieta sobre la performance de vacunos terminados a corral.

Beretta, V.*, Simeone, A., Franco, J. y Caorsi, C.J.
Universidad de la Republica (Facultad de Agronomía, Est. Exp. M.A.Cassinoni) Ruta 3, km 363 Paysandú, Uruguay.
*E-mail: beretta@fagro.edu.uy

Sorghum silage: effect of particle cut length and dietary level on beef cattle feedlot performance.

Introducción

En dietas de confinamiento altamente concentradas para vacunos en terminación, es importante incrementar la fermentación ruminal para maximizar la digestión total del almidón y la producción de proteína microbiana. Niveles insuficientes de fibra efectiva (FDNe) podrían limitar la eficiencia de este proceso y la performance animal. El aporte de FDNe tiende a regularse a través del aumento de la proporción de forraje en la dieta, sin embargo la variación en el tamaño de partícula del forraje utilizado podría contribuir en este sentido, sin afectar la concentración energética del alimento ofrecido.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto combinado del cambio en la proporción de forraje (ensilaje de planta entera de sorgo, EPES) y del tamaño del picado del ensilaje sobre la performance de novillos para faena.

Materiales y Métodos

Cuarenta novillos Hereford (427,3±29,2 kg) bloqueados por manejo previo, fueron asignados al azar a ocho corrales a cielo abierto y alimentados durante 60 días con una ración totalmente mezclada difiriendo en el nivel de inclusión de EPES (NI, 10 vs. 30%) y en el tamaño de picado del EPES (TP, corto vs. largo) dando lugar a cuatro tratamientos en un arreglo factorial 2×2. El alimento fue ofrecido *ad libitum*. Se registró peso vivo cada 14 días, peso a la faena (PF) y peso de canal (PCAN). La eficiencia de conversión (EC) fue estimada como el cociente entre a la ganancia de peso estimada (GP, kg/día) y el consumo de materia seca promedio (CMS). Semanalmente se tomaron muestras del EPES y concentrado ofrecidos, para la caracterización física y química de la RTM sobre muestra compuesta para el periodo experimental (Cuadro 1). El experimento fue analizado según el modelo general Y_{ijkl}:$\mu+B_i+NI_j+TP_k+(NI\times TP)_{jk}+\beta_1(\text{Pes inicio})_1+\varepsilon_{ijkl}$, siendo el corral la unidad experimental. Las medias fueron comparadas mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

El picado largo del EPES aumentó la proporción de partículas mayores a 19mm (0,8 vs.12,5%; p<0,01) y 8mm (56vs.70%; p<0,10) con relación al picado corto, incrementando la efectividad física de la fibra aportada por fracciones superiores a 8mm (56,6 vs. 82,0; p<0,01) y el aporte de FDNe del EPES ($FDNe_{8.0}$ 31% vs. 43% MS, p<0,05).

Los resultados de performance animal se presentan en el Cuadro 1. Novillos consumiendo EPES con TP largo registraron mayor GP y tendieron a presentar mejor EC con relación al TP corto, no observándose diferencias en el CMS (p>0,10). Ninguna de estas variables fue afectada por el NI o la interacción NI×TP (p>0,10). A la faena, si bien no se detectaron diferencias estadísticas en PCAN, el rendimiento de canal de novillos de NI=10% tendió a verse beneficiado por una mayor TP, no habiendo efecto en los novillos de NI=30%. Estos resultados estarían evidenciando un efecto positivo derivado de un mayor TP sobre las condiciones de fermentación ruminal que habrían resultado en un mejor aprovechamiento de los nutrientes consumidos.

Conclusiones

El incremento en el TP del EPES mejora su contenido de FDNe. Esta característica puede contribuir positivamente sobre la performance de novillos alimentados en confinamiento con dietas donde el aporte de voluminoso varía entre 10% y 30%.

Bibliografía

KONONOFF, P., HEINRICHS, A. y BUCKMASTER, D. 2003. J. Dairy Sci. 86:1858-1863.

Cuadro 1. Composición química y física de las raciones experimentales difiriendo en el nivel inclusión y tamaño de picado del ensilaje de planta entera de sorgo (EPES)

	TRATAMIENTOS						
Nivel de inclusión (NI) de EPES	10%		30%		Significancia[1]		
Tamaño de picado (TP) del EPES	Corto	Largo	Corto	Largo	NI	TP	NI×TP
Composición química, % MS de la dieta							
Materia orgánica	96,3	96,3	95,4	95,3	---	---	---
Proteína cruda	12,0	12,0	10,4	10,4	---	---	---
Fibra detergente Neutro (FDN)	20,5	20,7	27,7	28,4	---	---	---
Fibra detergente Acido	12,0	12,0	16,0	16,1	---	---	---
$FDNe_{8,0}$ aportada por el EPES[2]	3,1	4,3	9,3	12,9	---	---	---
$FDNe_{1.18}$ aportada por el EPES[2]	5,5	5,2	15,7	16,4	---	---	---
Performance animal							
Ganancia de Peso (GP), kg/día	1,35b	1,63a	1,30b	1,55a	NS	**	NS
Eficiencia de Conversión, kg MS/ kg GP	10,6a	8,4b	11,2a	8,6b	NS	+	NS
Peso de canal, kg	249	264	273	271	NS	NS	NS
Rendimiento de canal, %	53,3b	54,2a	54,2a	53,6 ab	NS	NS	+

[1] Letras distintas en la misma fila difieren estadísticamente: +, p<0,10; *, p<0,05; **, p<0,01; NS = p>0,10. [2] FDN efectiva, estimada a partir de fracciones con tamaño de partícula> a 8 mm o >1.18 mm , respectivamente (Kononoff et al, 2003)

NA 102 Grano de avena entero como fuente de fibra en dietas para terneros alimentados a corral.

Pancini, S.*, Beretta, V., Simeone, A., García, E. y Oneto, L.
Universidad de la Republica (Facultad de Agronomía, Est. Exp. M.A.Cassinoni) Ruta 3, km 363 Paysandú, Uruguay.
*E-mail: stefipancini@gmail.com

Whole oat grain as a source of fiber for feedlot calves' diets.

Introducción

La presencia de fibra en dietas altamente concentradas, es esencial para la estimulación de la rumia e insalivación (efecto buffer), las que contribuyen a mantener un ambiente ruminal saludable, con valores de pH dentro de los rangos normales (6,2-7,0) (Mertens, 2002). El uso de heno, como fuente principal de fibra, genera dificultades operativas en su suministro. La viabilidad de sustitución del mismo por otras fuentes, dependerá de la cantidad de fibra físicamente efectiva (FDN-fe) que aporten. Esta última estará determinada por el contenido de FDN y el tamaño de las partículas (Mertens, 1997). El objetivo de este trabajo fue caracterizar el potencial del grano de avena entero (GAE, 31,4% FDN) como fuente alternativa de fibra, en dietas concentradas para vacunos, a través de su efecto sobre el contenido de FDN-fe de la ración, el consumo de materia seca (CMS), y la actividad de rumia.

Materiales y Métodos

Veinticuatro terneros Hereford (177±18 kg) fueron sorteados a ocho grupos y estos asignados al azar a cuatro dietas experimentales (ración totalmente mezclada, RTM), difiriendo en el nivel de inclusión de GAE (0, 7, 14 y 21%) en sustitución del heno de moha (*Setaria italica*) picado, en igual proporción, dando lugar a cuatro tratamientos T0, T7, T14 y T21, respectivamente. El concentrado fue formulado en base a sorgo molido (48,2%), afrechillo de trigo (12,5), expeller de girasol (12,5%), urea (1%), melaza (1%), y un núcleo vitamínico-mineral. Los animales fueron gradualmente introducidos a las RTM y luego alimentados *ad libitum* en ocho corrales techados, durante 67 días (n=2/tratamiento). El CMS fue registrado diariamente, como la diferencia entre alimento ofrecido y rechazado. La actividad diurna de rumia, consumo y descanso se registró en la semana 8, durante dos días por apreciación visual. El contenido de FDN-fe se determinó utilizando el separador de partículas Penn State de tres tamices (SPPS, Heinrichs y Kononoff, 2002) sobre muestras de las RTM ofrecidas, tomadas cada 15 días. El experimento fue analizado según modelo de parcelas al azar con medidas repetidas en el tiempo, testeándose los efectos lineal y cuadrático asociados al nivel de sustitución de heno por grano de avena. Las medias del comportamiento se compararon mediante el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La sustitución de heno por GAE afectó la distribución del tamaño de las partículas en la RTM, observándose una reducción lineal en el porcentaje de partículas mayores a 19 mm y un aumento de las retenidas en el tamiz 1,18 mm al aumentar el GEA (Cuadro 1). El factor de efectividad de la fibra (fef), definido como la sumatoria del total de partículas mayores a 1,18 mm, tendió a aumentar en forma lineal ($y=0,0026x+0,533$, $R^2=0,54$). El aporte de FDN-fe disminuyó en forma cuadrática ($y=0,0133x^2-0,4357x+20,8$; $R^2=0,81$) al aumentar la proporción de GEA, como consecuencia de la disminución en el contenido de FDN de la RTM, pero compensado por un mayor fef; siendo 16,4% de GEA el nivel de inclusión que minimizó el aporte de FDN-fe (17,2%MS). No obstante esto, el aporte de FDN-fe para el rango de inclusión de GEA estudiado está dentro de los valores recomendados para ganado de carne, consumiendo dietas altamente concentradas (10 a 25% MS, Mertens, 2002); pudiendo ser aún menor, cuando el objetivo es maximizar las ganancias de peso vivo (7 a 10% MS, Fox y Tedeschi, 2002; Mertens, 2002). El CMS registró incrementos decrecientes (Cuadro 1), con un valor máximo de 9,4 kg para 7,5% de sustitución de heno por GEA. La actividad de consumo fue un 30% mayor para los T0 y T7 vs. T14 y T21 ($P<0,01$), mientras que la rumia fue 55% superior en el T7 y T14 vs T0 ($P<0,01$).

Conclusiones

En RTM con hasta un 30% de heno de moha, ofrecidas a vacunos en crecimiento, la sustitución de heno de moha por GEA aparece como una alternativa viable.

Bibliografía

FOX, D.G. y TEDESCHI, L.O. 2002. In Texas A&M Research and extension center ed. Proc. Plains Nutr. Cncl. Spring Conf San Antonio, Texas, Estados Unidos, Abr. 25-26.

HEINRICHS, A.J. y KONONOFF, P.J. 2002. DAS 02-42.

MERTENS, D.R. 1997. J. Dairy Sci. 80:1463-1481.

MERTENS, D.R. 2002. In Texas A&M Research and extension center ed. Proc. Plains Nutr. Cncl. Spring Conf. San Antonio, Texas, Estados Unidos, Abr. 25-26.

Cuadro 1. Efecto de la inclusión de GEA en sustitución del heno en la RTM sobre la distribución de partículas, el aporte de FDN-fe y el consumo.

	Tratamientos				Efecto	
	T0	T7	T14	T21	Lineal	Cuad.
Distribución de partículas (% retención según tamiz)						
>19 mm	18,3	12,5	7,0	0,0	<0,0001	0,1353
8 mm	1,5	1,3	0,8	0,2	<0,0001	0,5142
1,18 mm	33,5	43	46	59,9	<0,0001	0,3438
Bandeja <1,18 mm	46,8	43,3	46,3	39,9	0,0923	0,5361
fef[1]	0,53	0,57	0,54	0,6	0,0923	0,5361
Consumo de materia seca (kg)	8,8	9,4	8,9	7,6	0,1029	0,0960
FDN %MS	38,4	34,1	30,6	29,6	---	---
FDN-fe %MS[1]	20,5	19,3	16,4	17,8	0,0019	0,0947

[1]fef: factor de efectividad de la fibra. FDN-fe: FDN físicamente efectiva aportada por las partículas >1,18 mm.

NA 103 Efecto de dos niveles de energía en el último tercio de gestación sobre el comportamiento de terneras al nacimiento.

Batista, C. [1]*, Velazco, J.I. [2], Banchero, G. [2], Baldi, F. [3] y Quintans, G. [2]
[1]Facultad de Agronomía-UdelaR, Uruguay; [2]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay; [3]FCAV Unesp, São Paulo, Brasil.
*E-mail: carlosjbatistab@gmail.com

Effect of two energy levels during the last trimester of gestation on the performance of female calves at birth.

Introducción

El comportamiento, vigor, mortalidad posparto y desempeño pre-destete de las crías es afectado por la genética y factores ambientales como el clima, manejo y nutrición de la madre (Bohnert et al, 2013; Martínez et al, 2009; Ribeiro et al, 2007; Riley et al, 2004). La información del efecto de la energía en el último tercio de gestación sobre el comportamiento de la progenie de vacas de cría para carne es escasa. El objetivo del experimento fue evaluar el comportamiento al parto y posparto inmediato en hijas de vacas subalimentadas y sin restricción energética durante el último tercio de gestación.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en INIA Treinta y tres (Uruguay, 33ºS, 56ºW). Fueron utilizadas 30 vacas cruza (Aberdeen Angus x Hereford) multíparas preñadas por IATF, gestando terneras y cursando el último tercio de gestación. Las vacas fueron asignadas al día 195,5 ± 1,6 de gestación (media ± EE) a dos tratamientos: alimentadas al 125% y 75% de los requerimientos energéticos (alta, A, n=15) y (baja, B, n=15) respectivamente según NRC 2000. El experimento tuvo una duración de 79,5 ± 0,73 días y al parto se registró el momento en que se visualizó alguna parte de la ternera en vulva y el momento en que la ternera fue expulsada. En el posparto inmediato se registró cuando la ternera intentaba pararse, cuando se paraba, cuando intentaba mamar, cuando lograba mamar y cuando terminaba de mamar. Además, fue registrado el momento en que se completó la expulsión de la placenta. El análisis estadístico fue realizado utilizando modelo lineal mixto (SAS 9.3). En el modelo se incluyó como efecto fijo al tratamiento y edad de la madre y aleatorios al padre y biotipo de la vaca.

Resultados y Discusión

No hubo efecto del padre ni del biotipo para las variables en estudio. Las medias y ee para las variables de comportamiento analizadas se presentan en el Cuadro 1. No se observaron diferencias significativas para el intervalo que involucra comienzo y transcurso del parto sugiriendo que podrían incidir otros factores no vinculados directamente a la nutrición energética preparto. Los resultados para los intervalos expulsión de la ternera-se para, se para-intenta mamar e intenta mamar-mama son más bajos que los reportados por Ribeiro et al (2007). Según estos autores, los cuidados que la madre realiza como el lamido a los terneros en el posparto afecta el intento de pararse, lograr pararse e intentar mamar. El peso vivo de las terneras al nacimiento fue 33,3 ± 2,4 y 32,2 ± 2,3 para el tratamiento A y B respectivamente (p= 0,433). Estos datos no coinciden con los reportados por Bohnert et al (2013) quienes reportaron que la alimentación diferencial afectó el crecimiento fetal. El tiempo de expulsión de la placenta no fue diferente entre tratamientos 155,1 ± 43,2 y 191,5 ± 40,2 minutos para A y B respectivamente (p=0,404).

Cuadro 1. Tiempo en minutos ± EE (error estándar) para las variables al parto y posparto, Visualiza alguna parte de la ternera- Expulsa la ternera (Nace), Expulsa la ternera-Se Para (Na-Pa), Se Para-Intenta mamar (Pa-IntMa), Intenta mamar-Logra Mama (InMa-LMa) y Logra mamar-Termina mamar (Total Mamando) de las terneras en los tratamientos A=alta y B=baja.

Intervalos	A	B	Significancia
Nace	26,0 ± 12,5	26,1 ± 10,3	P=0,998
Na-Pa	21,5 ± 5,1	18,4 ± 4,9	P=0,484
Pa-IntMa	19,9 ± 8,1	25,6 ± 7,1	P=0,347
InMa-LMa	24,6 ± 8,9	9,2 ± 8,4	P=0,084
Total Mamando	19,2 ± 2,4	17,9 ± 1,8	P=0,664

Conclusiones

En las condiciones de este experimento, una restricción energética en el último tercio de gestación no afectó ninguna de las variables de comportamiento estudiadas en las terneras al nacimiento.

Bibliografía

BOHNERT, D.W, STALKER, L.A., MILLS, R.R., NYMAN, A., FALCK, S.J. y COOKE, R.F. 2013. Journal of Animal Science 91 (11): 5485–91.

MARTÍNEZ, M., OTAL, J., RAMÍREZ, A., HEVIA, M.L. y QUILES, A. 2009. Journal of Animal Science 87 (5). 1772–77.

NRC. 200. Nutrients Requirements of Beef Cattle 7thed. National Academies Press, Washington, DC.

RIBEIRO, ANDRÉA R. BUENO, MELLO M., MATEUS J.R. y JOÃO NEGRÃO A. 2007. Applied Animal Behaviour Science 107 (3-4): 198–205.

RILEY, D.G., CHASE, C.C., OLSON, T.A., COLEMAN, S.W. y HAMMOND, A.C. 2004. Journal of Animal Science, 82(6):1581-1588.

NA 104 Sensory acceptability of meat from young bulls finished in feedlot supplemented with cinnamon essential oils.

Torrecilhas, J.A.[1]*, Guerrero, A.[2], Pereira, M.A.[2], Ramos, T.R.[2], Pereira, A.F.B.[2], Gonçalves, G.[2] y Prado, I.N. [2]
[1]College of Agrarian Sciences and Veterinary Sciences, State University of Sao Paulo, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP, Brazil.
[2]State University of Maringá, Pr, Brazil (UEM).
*E-mail: ju_akami@hotmail.com

Aceptabilidad sensorial de carne proveniente de machos enteros jóvenes terminados a corral y suplementados con aceite esencial de canela.

Introduction

The essential oils are natural additives that could modify carcass and meat quality of beef, replacing other kind of substances used on animal production, as antibiotics, modulating ruminal fermentation and improving nutrient utilization, without represent risk to human health. This study examined the effect of cinnamon essential oil in the diet of young bulls finished in feedlot on the sensorial perception by consumers of the final product.

Materials and Methods

The experiment was carried on the State University of Maringá, at the experimental farm station at Iguatemi city, Paraná, Brazil. Twenty-four ($^1/_2$ Brown Swyss - $^1/_2$ Nellore) young bulls with 10 ± 2.2 month-old and an initial average body weight (BW) of 218.0 ± 15.71 kg were used in a complete randomized design, assigned to individual pens. The basal diet consisted of 90% concentrate and 10% of sugar cane pellets offered *ad libitum*. The diets were: CON - control, CIN35 - 3500 mg/animal/day of cinnamon leaf essential oil, and CIN70 - 7000 mg/animal/day of cinnamon leaf essential oil. After 187days in feedlot, the young bulls reached an average of 443.5 ± 26.2 kg BW, and were slaughtered at a commercial beef plant. The carcasses were stored in a chilling chamber at 4°C. After twenty-four hours, *Longissimus dorsi* muscle samples were taken for later analysis. Four steaks (two-half centimeters thick) were cut between 11º to 13º ribs, vacuum packaged individually and assigned to 1 and 7 days ageing periods. The test involved a total of 155 brazilian consumers. The samples were cooked at 200°C on a pre-heated until the internal temperature reached 72°C. Consumers evaluated smell, flavor, tenderness and overall acceptability using a 9-point structured hedonic scale from (1 = dislike extremely to 9 = like extremely).

The consumer tests were assessed via analysis of variance using General Lineal Model (GLM) procedures with SPSS v15.0 (IBM SPSS Statistics, SPSS Inc., Chicago. USA) for Windows, the statistical differences between diet and ageing were assessed using a Duncan Test (P≤0.05).

Results and Discussion

Results of sensory evaluation from consumers are shown in Table 1. The addition of different dosages of cinnamon essential oil did not affect on sensorial characteristics of meat. In the current study, consumers did not report changes between beef from the different diets in the acceptability of any of studied attributes (smell, flavor, tenderness and overall acceptability). Time of ageing was a significant factor for all attributes studied (Table 1). Consumers preferred meat aged for 7 days than 1 day, improving the smell, flavor, tenderness and overall acceptability. In general, according to our results, consumers preferred tender meat, and sensory values for tenderness are higher when ageing time increased due to the enzymatic activity implicated that cause beef tenderness and differences between ageing times.

Conclusion

Inclusion of essential oil of cinnamon at studied levels (3500 and 7000mg/ animal/ day), did not produce significant changes on visual or sensorial acceptability of meat from young bulls finished in feedlot feeding with those additives. However, on terms of sensorial acceptability, consumers preferred meat aged for 7 days respect to those of 1 day.

Acknowledgements

Thank the National Counsel of Technological and Scientific Development (CNPq) and State University of Maringá (UEM).

Table 1. Sensory attributes of grilled *Longissimus* aged for 1 and 7 days from young bulls feedlot finished with essential oil fed.

	Diets			Ageing time		SEM	P-value		
Acceptability	**CON[1]**	**CIN35[2]**	**CIN70[3]**	**1 d**	**7 d**		**D**	**A**	**D x A**
Smell	7.12	7.01	7.01	6.90	7.10	0.046	0.228	0.015	0.761
Flavor	7.32	7.22	7.32	7.15	7.42	0.039	0.506	0.001	0.804
Tenderness	7.16	7.11	7.26	6.76	7.59	0.047	0.774	0.001	0.952
Overall	7.23	7.11	7.26	6.93	7.48	0.042	0.609	0.001	0.834

[1]CON = control (without essential oil); [2]CIN35 = 3500 mg/d cinnamon essential oil; [3]CIN70 = 7000 mg/d cinnamon essential oil. SEM: Standard error of mean. D = Diet. A = Ageing time. D x A = Interaction between diet and ageing time.
§Based on a hedonic 9 points scale (1: dislike extremely; 9: like extremely).

NA 105 Impact of fetal programming in color of lambs meat Ile de France.

Andrade, N.[1]*, Silva Sobrinho, A.G.[1], Valenca, R.L.[1], Borghi, T.H.[1], Romanzini, E.P.[1] y Meza, D.A.R.[1]
[1]Faculty of Agricultural and Veterinary Sciences (FCAV) – Unesp campus Jaboticabal. Via de acesso Profº Paulo Donato Castellane, s/n (14884-900), Jaboticabal, SP – Brazil.
*E-mail: nomaiaci_andrade@yahoo.com.br

Impacto de la programación fetal en el color de la carne de corderos Ile de France.

Introduction

The production of more efficient lambs results in improved animal performance and better meat nutritional value and sensory quality for consumers. These improvements are also possible thanks to the nutritional management of the sheep during pregnancy, being designated fetal programming.

Among the qualitative characteristics of the meat, color plays an important role and stands out as the main factor in the purchase choice. Thus, it was evaluated the impact of fetal programming of sheep in the color of meat in lambs.

Materials and Methods

The experiment was conducted in the Faculty of Agricultural and Veterinary Sciences (FCAV), Unesp, Jaboticabal, SP - Brazil. Field experimental steps, slaughtering of the lambs, as well color measurements were realized at the Laboratory of Sheep Production (Department of Animal Science - Unesp, Jaboticabal campus - SP, Brazil). We used 20 Ile de France lambs, non-castrated males, weighing average 18kg, from ewes fed differently during pregnancy. The animals were housed in covered individual stalls with suspended slatted floors of approximately 1.0m^2, equipped with individual feeder and drinker. The lambs where identified according to the diets in which their mothers were subjected, with 100% diet corresponding to supply the nutritional requirements of ewes in the last third of pregnancy, according to NRC (2007), and 120%. The diet fed to the lambs had forage: concentrate ratio of 40:60, constituted by corn silage as forage, making diet with 17% crude protein and 4.00 gross energy Mcal/kg of dry matter (NRC, 2007). The lambs were slaughtered when body weight reached 32kg, after 16 hours fasting. The carcasses were cooled in a chamber refrigerated at 6ºC for 24 hours. The color was measured whit the Minolta CR-400 colorimeter on the Longissimus dorsi muscle before 24 hours the slaughter. Visual score for color was determined by the coordinates L* lightness, a* redness and b* yellowness (KNIGHT & DEATH,1999). The experimental design was completely randomized with two treatments and ten repetitions, and means of analysis of variance, with the help of the statistical program SAS 9.4.

Results and Discussion

The intensity of the color depends on the pigment concentration and the physical state of the meat may undergo variations due to lesser or greater concentration of myoglobin and hemoglobin. The slaughtering conditions and susceptibility to stress the animal may cause anormalities in the pH values of meat, which in turn changes the color (BONAGURIO, 2001). The diets of 100% and 120% did not change ($p>0.05$) the color of the meat of lambs at 24 hours slaughtering, with averages of 37.72 and 37.40 for L*, 14:39 and 14.80 for a*, and 1.91 and 2.19 for b* respectively. According to Sañudo et al (2000), for variation lamb is 30.03 to 49.47 for L*, from 8.24 to 23.53 for a* and from 3.38 to 11.10 for b*. It is observed that the values obtained for L* and a* corroborate the medium described by Sañudo. Already the b* values showed average lower than that proposed by the author, but the next obtained by Leão et al (2012) and Zeola et al (2002). It is estimated that the lowest value of b* is due to the higher concentration of myoglobin, resulting from increased nutrient intake from the diet of the lambs.

Conclusions

The fetal programming did not affect the color of the meat of lambs.

Acknowledgmen

The National Counsel of Technological and Scientific Development (CNPq) – Brazil, for scholarship.

References

BONAGURIO, S., PÉREZ, J.R.O., GARCIA, I.F.F., BRESSAN, M.C. y LEMOS, A.L.S.C. 2003. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.32, n.6, p.1981-1991.

KNIGHT, T.W. y DEATH, A.F. 1999. Effect of dose and frequency of vitamin A supplements, and carry-over effects on plasma carotenoid concentration in steers. New Zealand Journal of Agricultural Research, v.42, p.385-391.

LEAO, A.G., SILVA SOBRINHOI, A.G., MORENO, G.M.B., SOUZA, H.B., GIAMPIETRO, A., ROSSI, R.C. y PEREZ, H.L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. R. Bras. Zootec. [online]. 2012, vol.41, n.5, pp.1253-1262

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids. 1 ed. Washington: The National Academic Press, 362 p.

SAÑUDO, C., ENSER, M.E. y CAMPO, M.M. 2000. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. Meat Science, Amsterdam, v.54, p.339-346.

ZEOLA, N.M.B.L., SILVA SOBRINHO, A.G., GONZAGA NETO, S. y SILVA, A.M.A. 2002. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, v.97, n.544, p.175-180.

PP 1 Índice de Reflectancia Fotoquímica: un estimador de la eficiencia de uso de la radiación en pastizales de la Pampa Deprimida.

Vassallo, M.M.[1,3]*, Durante, M.[2], Oesterheld, M.[3,4] y Grimoldi, A.A.[1,4]
[1]Cát. Forrajicultura, Facultad de Agronomía, UBA. [2]INTA EEA Concepción del Uruguay. [3]Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART), IFEVA/CONICET, Facultad de Agronomía, UBA. [4]IFEVA/CONICET, Facultad de Agronomía, UBA.
*E-mail: mvassall@agro.uba.ar

Photochemical Reflectance Index: a radiation use efficiency estimator in Flooding Pampa grasslands.

Introducción

La estimación de la eficiencia de uso de la radiación (EUR) a partir de sensores remotos permitiría mejorar la precisión en la cuantificación de la productividad forrajera tanto en el espacio como en el tiempo. El Índice de Reflectancia Fotoquímica (IRF) es un estimador promisorio la EUR y se basa en cambios en el ciclo de las xantofilas y pigmentos fotosintéticos asociados a procesos de estrés. El objetivo de este trabajo es conocer la respuesta del IRF y su relación con la EUR frente a cambios en la disponibilidad hídrica y de nutrientes y su interacción con la defoliación en pastizales bajo pastoreo.

Materiales y Métodos

Se realizaron dos experimentos a campo (uno en otoño y otro en primavera-verano) en un pastizal correspondiente a la comunidad B (Burkart et al, 1990) ubicado en 35° 21' 37.14" S y 57° 55' 39.27" O (Magdalena, Buenos Aires). Se utilizó un diseño de parcelas subdivididas en bloques completos al azar (n=5). Cada bloque tenía tres parcelas principales: riego + fertilización con nitrógeno y fósforo (R+F), riego (R) y sequía (S, con techos móviles que impedían la llegada de la lluvia). Cada parcela principal fue dividida en dos subparcelas: defoliadas (D, un solo evento de defoliación al inicio de cada experimento, 16/03/2011 y 23/11/2011) y no defoliadas (ND). Por último, en cada una de las subparcelas se realizaron cosechas semanales (aros de 30 cm. de diámetro) en función del tiempo de recuperación post-defoliación (15 días, 28-35 días y 48-57 días).

Se utilizó un espectroradiómetro de mano para medir reflectancia, a partir de la cual se calcularon: el índice verde para estimar la radiación absorbida (Baret y Guyot, 1991) y el IRF como la diferencia normalizada entre la reflectancia de 531 nm y la reflectancia de 570 nm como banda de referencia (Gamon et al, 1992, Peñuelas et al, 1995). La productividad se calculó a partir de las cosechas de biomasa y la EUR como el cociente entre la productividad y la radiación absorbida para cada uno de los períodos de tiempo evaluados. La relación entre IRF y EUR se analizó mediante regresión lineal.

Resultados y Discusión

El IRF resultó un buen estimador de la EUR para períodos de 15 y 28-35 días (Figura 1: a, b). La disponibilidad de recursos y la época del año no afectaron la capacidad de estimación de la EUR a partir del IRF para ninguno de los períodos post-defoliación evaluados que fueron inferiores a 35 días. Sin embargo, al considerar mayor tiempo post-defoliación (48-57 días), el IRF perdió capacidad de explicar la variación de la EUR (Figura 1: c), probablemente debido a la interferencia del material seco en pie (ya sea su proporción y/o distribución vertical) en la señal de IRF. El uso de las ecuaciones presentadas, permitiría monitorear la EUR a distintas escalas espaciales y temporales a partir de sensores remotos. Para ello, resulta necesario probar la capacidad de predicción de la EUR de pastizales por parte del IRF estimado a partir de sensores remotos montados en satélites y/o aviones, y así confirmar los resultados encontrados con el uso de sensores de mano.

Conclusiones

Se concluye que el IRF es un buen estimador de la EUR de pastizales en condiciones normales de pastoreo, independientemente de la disponibilidad de recursos. Sin embargo, la estimación de la EUR a partir del IRF presentó limitaciones para intervalos prolongados de rebrote, probablemente debido a la influencia de la acumulación de material senescente en la señal del IRF.

Bibliografía

BARET, F. y GUYOT, G. 1991. Remote Sensing of Environment 35:161-173.

BURKART, S.E., LEÓN, R.J.C. y MOVIA, C.P. 1990. Darwiniana 30:27-69.

GAMON, J.A., PEÑUELAS, J. y FIELD, C.B. 1992. Remote Sensing of Environment. 41:35-44.

PEÑUELAS, J., FILELLA, I. y GAMON, J.A. 1995. New Phytologist. 131:291-296.

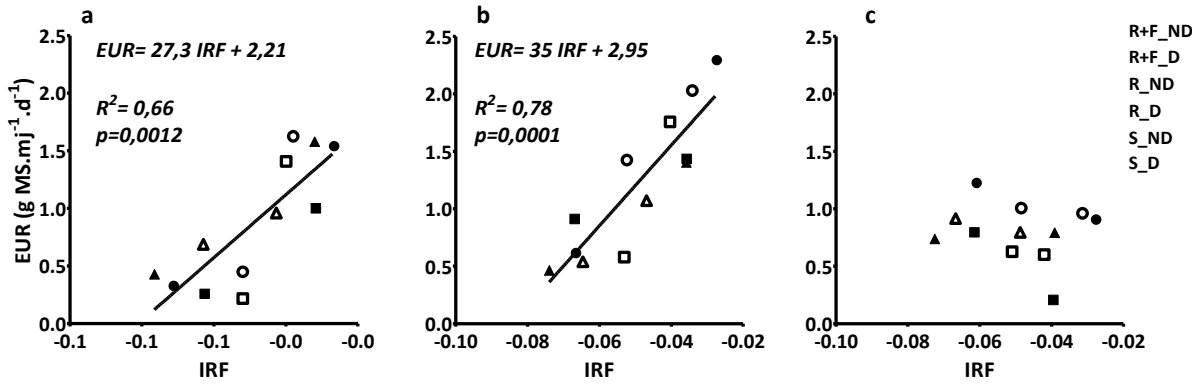


Figura 1: Eficiencia de uso de la radiación promedio (EUR) en función del índice de reflectancia fotoquímica promedio (IRF) de pastizales para períodos de (a) 15 días, (b) 28-35 días y (c) 48-57 días; en situaciones de riego y fertilización (R+F), riego (R) y sequía (S); para canopeos defoliados (D) y no defoliados (ND). Las mediciones se realizaron en dos momentos del año:otoño y primavera-verano.

PP 2 Evaluación de la incorporación de *Panicum coloratum* como fitorremediadora de suelos sódicos de la Pampa Deprimida.

Schwab, M.[1]*, Di Bella, C.E.[1,3], Casas, C.[2,4], Clavijo, M.P.[1], Druille, M.[1,3], Lattanzi, F.A.[4,5], Schäufele, R.[4] y Grimoldi, A.A.[1,3]
[1]Cátedra de Forrajicultura, [2]Cátedra de Edafología, [3]IFEVA-CONICET; Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453 (CPA 1417 DSE) Buenos Aires, Argentina. [4]Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München, Alemania. [5]INIA-La Estanzuela, Colonia, Uruguay.
*E-mail: magalischwab@hotmail.com

Evaluation of the incorporation of Panicum coloratum in sodic soils of the Flooding Pampa.

Introducción

Durante la última década la expansión agrícola hacia zonas ganaderas generó incrementos de la carga animal en ambientes marginales, como los suelos salino-sódicos de la Pampa Deprimida. Estos suelos se caracterizan por presentar un exceso de sales solubles y en particular, de sales de sodio. En consecuencia, suelen tener ph alcalino, poca estabilidad estructural, y baja porosidad y permeabilidad (Rengasamy y Summer 1998). Estas condiciones generan limitantes para el crecimiento de las plantas, una alta proporción de suelo desnudo, y comunidades vegetales dominadas por especies tolerantes, pero de baja productividad y calidad forrajera como *Distichlis sp*. Una alternativa para mejorar la productividad de estos ambientes es la incorporación de especies que combinan tolerancia a estas condiciones edáficas con alta producción de biomasa aérea y subterránea. Este manejo no solo aumenta la productividad del pastizal sino que también puede mejorar la calidad de los suelos (Otondo et al, 2015). El presente trabajo tiene como objetivo evaluar diferencias en propiedades físicas, químicas y biológicas de suelos sódicos de la Pampa Deprimida luego de 8 años de la incorporación de *Panicum coloratum.*

Materiales y Métodos

En un pastizal con suelos sódicos ubicado en la Pampa Deprimida (Chascomús, Buenos Aires), se identificaron dos sitios (tratamientos): implantación de *P. coloratum* en el 2006 (al voleo sobre suelo disqueado), y otro que conserva la vegetación natural dominado por *D. spicata* (Control). Ambos sitios se encuentran aledaños en un mismo lote. En cada uno de los sitios se midió el **suelo desnudo** y la **biomasa subterránea** (raíces + rizomas). A esa biomasa subterránea se le midió el %C y %N para determinar la relación C/N y el stock de ambos. En el suelo se midieron **propiedades químicas**: materia orgánica particulada y fina; **propiedades físicas**: inestabilidad estructural y **propiedades biológicas**: colonización micorrícica de las raíces de *D. spicata* y *P. coloratum*, y mesofauna (ácaros+colémbolos). Excepto colonización micorrícica, las variables fueron determinadas a una profundidad de 0 a 10 cm.

Se ajustaron modelos lineales utilizando mínimos cuadrados generalizados (nlme en R) incluyendo funciones de la varianza si fue necesario. La inferencia se realizó mediante la función Anova (car).

Resultados y Discusión

En el sitio implantado con *P. coloratum*, el % de suelo desnudo fue menor y la biomasa subterránea total (rizomas + raíces) fue mayor respecto al sitio control. Eso último trajo aparejado diferencias entre tratamientos en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Cuadro 1). El stock de C y N (aportado por las raíces) fue más de tres veces superior en el sitio implantado con *P. coloratum* en comparación con el control. Sin embargo, ello no se refleja en un aumento en el % de MOP y MOF. Esto puede deberse a la mayor relación C/N de las raíces de los sitios implantados con *P. coloratum*, que puede estar afectando negativamente la descomposición de las mismas. Estos resultados coinciden con la menor estabilidad estructural de los suelos sembrados con *P. coloratum*. Por último, la mayor biomasa radical de los sitios sembrados con *P. coloratum* se relaciona con una mayor diversidad y riqueza de mesofauna en el suelo. Asimismo, se observó que ambas especies dominantes en cada sitio (*D. spicata* y *P. coloratum*) tienen una elevada colonización micorrícica.

Conclusiones

Luego de 8 años de la implantación de *P. coloratum* se observaron diferencias en las propiedades edáficas respecto a un suelo con vegetación natural dominada por *D. spicata.* Las mismas estarían asociadas a una mayor biomasa subterránea. Por el contrario, la mayor relación C/N de las raíces de *P. coloratum* podría haber provocado que el contenido de materia orgánica, sea levemente inferior en este tratamiento respecto al control. En consecuencia, no se observan diferencias en la estabilidad estructural entre tratamientos. Las propiedades biológicas del suelo sí presentaron diferencias entre tratamientos.

Bibliografía

OTONDO, J., JACOBO, E.J. y TABOADA, M.A. 2015. Ciencia del Suelo 33: 119-130.

RENGASAMY, P. y SUMMER, M.E. 1998. NY: Oxford University Press. 35-50.

Cuadro 1. Cobertura basal, biomasa subterránea y propiedades físicas, químicas y biológicas en tratamiento control (conserva la vegetación natural dominado por *Distichlis spicata*) y tratamiento con la incorporación de *Panicum coloratum como* especie fitorremediadora. Todas las variables presentan diferencias significativas entre tratamientos (p<0,05).

Variables	Control	Siembra *P. coloratum*	N total
Suelo desnudo (%)	42,5 ± 2,9	11,0 ± 3,2	20
Biomasa subterránea (raíces + rizomas, mg/cm^3)	6,1 ± 2,0	17,7 ± 2,71	10
Stock de C en biomasa subterránea (kg/ha)	1621,5 ± 186,2	6198,0 ± 893,1	10
Stock de N en biomasa subterránea (kg/ha)	55,8 ± 7,5	185,5 ± 32,6	10
Relación C/N en biomasa subterránea	29,4 ± 2,0	34,3 ± 1,9	10
Materia orgánica particulada (%, MOP)	2,8 ± 0,4	1,7 ± 0,2	16
Materia orgánica fina (%, MOF)	2 ± 0,2	1,4 ± 0,1	16
Inestabilidad estructural (% de agregados inestables)	27,4 ± 3,9	57,3 ± 5,6	16
Colonización micorrícica (%)	46,8 ± 2,4	54, 6 ± 1,6	10
Mesofauna (n° especímenes/kg suelo seco)	2,3 ± 1,5	15,4 ± 4	16

PP 3 Características estructurales de una pastura de Lotus tenuis bajo diferentes alternativas de manejo.

Acosta, G.[1]*, Bonavita, C.[1], Acosta, A.[1], Rossi, J.L.[1], Bailleres, M.[2], Druille, M. [1] y Golluscio, R.[1]
[1]Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UBA. [2]Chacra Experimental Integrada Chascomús - Ministerio de Asuntos Agrarios-INTA.
*E-mail: acostagr@agro.uba.ar

Structural characteristic of a Lotus tenuis pasture under different management alternatives.

Introducción

En los sistemas ganaderos de la Pampa Deprimida existen problemas de falta de forraje en cantidad y calidad durante el período estival. *Lotus tenuis* presenta características adaptativas que permiten potenciar la producción en estos ambientes. Sería de interés estudiar qué alternativas de manejo permitirían asegurar el sostenimiento del lotus en estos ambientes. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de distintas alternativas de manejo sobre atributos estructurales en una pastura de *Lotus tenuis*.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires. Se compararon tres tratamientos: **LG** (Lotus promovido con herbicida de control total: 3,5 l/ha, aplicado en agosto), **LP** (Lotus promovido por pastoreo intenso en agosto) y **LP + F** (Lotus promovido por pastoreo intenso en agosto combinado con fertilización fosforada: + 100 kg/ha SPT). Las evaluaciones se realizaron en tres fechas: diciembre, enero y febrero. Se midió: disponibilidad, composición botánica y características estructurales de plantas de lotus (n° de tallos, altura y densidad). Los datos para cada fecha se analizaron según un diseño completo aleatorizado utilizando modelos lineales generalizados, con tres repeticiones. La comparación de medias se realizó a través del test de Tuckey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En **LP + F** la composición botánica de la pastura presentó mayor proporción de lotus (55,5% más) con respecto a **LG** en diciembre y febrero (Cuadro 1). Como consecuencia, fue menor el porcentaje de malezas (74% menos) en diciembre, además, las plantas de lotus presentaron una estructura más densa, con mayor cantidad de tallos de menor altura. La disponibilidad en el primer aprovechamiento de la pastura fue 53% mayor en **LP + F** que en **LG**, esto puede explicarse por la presencia en **LP + F** de plantas ya establecidas, y a las que se adicionan del banco se semillas del suelo. La disponibilidad de ambos tratamientos se iguala recién en el mes de enero. Las diferencias en las características productivas y estructurales de Lotus observadas al inicio del período estival a favor del tratamiento **LP + F** se mantuvieron durante todo el período de evaluación.

Conclusiones

La mayor producción de biomasa de una pastura con Lotus y la mejora en su estructura y composición botánica se presenta al combinar pastoreo intenso a fin de invierno con aplicación de fertilizante fosforado. Por lo tanto, contar con plantas establecidas resulta en una ventaja con respecto al mantenimiento de lotus en estos ambientes.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la UBA (UBACyT AG101 2014-2017)

Cuadro 1. Disponibilidad, composición botánica y características estructurales de una pastura de *Lotus tenuis* con distintas alternativas de manejo. Lotus pastoreado+fertilizado(**LP+F**), Lotus pastoreado (**LP**) y Lotus con aplicación de glifosato(**LG**).

Fecha	Diciembre				Enero				Febrero			
Tratamiento	**L P + F**	**L P**	**L G**	**p**	**L P + F**	**L P**	**L G**	**p**	**L P + F**	**L P**	**L G**	**p**
Disponibilidad (kg MS/ha)	1393a	1224ab	911b	0,026	2227a	527b	1912a	0,001	874	548	433	0,597
Propr.Lotus %	77,7a	68,4ab	56,2b	0,025	79,6a	40,7b	70,8a	0,003	52,8a	51,0a	27,7b	0,018
Prop.Otras sp %	16,5	5,3	9,8	0,109	1,7b	15,6a	1,7b	0,002	12,6	8,5	25,2	0,397
Prop.Malezas %	4,3b	13,7a	19,4a	0,002	12,1	13,7	6,7	0,216	22,3	19,3	20,7	0,958
Propr. M.Muerto %	3,6b	14,6a	10,7ab	0,011	3,4b	30,1a	20,7a	0,005	12,2	21,0	26,7	0,125
Nº Tallos/m^2	882a	583b	241c	0,001	573a	439b	342b	0,005	908a	249b	244b	0,001
Altura (cm)	28,9b	26,4b	37.7a	0,001	33,2a	21,3b	31,7a	0,001	33,6ab	29,4b	35,6a	0,048
Densidad (g MS/ cm^3)	4,8a	4,6a	2,4b	0,008	6,7a	2,5b	6,0a	0,001	2,6a	1,5ab	1,2b	0,045

Fechas con distinta letra en filas indican diferencia significativa ($p<0,05$)

PP 4 Rebrote de gramíneas forrajeras: efectos de las micorrizas y del suministro de fósforo sobre la biomasa acumulada

Cavagnaro, R.A.[1, 2]*, Oyarzabal, M.[1, 3], Oesterheld, M.[1] y Grimoldi, A.A.[1, 4]
[1]IFEVA-CONICET, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, [2]Cátedra de Botánica Sistemática, [3] Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información y [4]Cátedra de Forrajicultura. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, C1417DSE. Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: rcavagna@agro.uba.ar

Regrowth of forage grasses: effects of mycorrhizae and phosphorus supply on accumulated biomass.

Introducción

La defoliación por el ganado doméstico es uno de los principales disturbios en ecosistemas pastoriles. Las micorrizas arbusculares son asociaciones entre hongos de suelo y raíces de plantas vasculares. En condiciones limitantes de nutrientes en el suelo, una situación frecuente en ecosistemas pastoriles, la formación de micorrizas arbusculares puede promover el establecimiento y crecimiento de las plantas a través de mejoras en la nutrición mineral. Sin embargo, los hongos micorrícicos dependen de los carbohidratos de la planta y pueden representar un destino demandante del carbono fijado. Por lo tanto, la remoción de área foliar (defoliación) puede influenciar el balance de esta simbiosis, en particular durante el rebrote. El objetivo de este trabajo fue evaluar respuestas compensatorias en la biomasa acumulada durante el rebrote de gramíneas forrajeras en relación a la inoculación con hongos micorrícicos y al suministro de fósforo.

Materiales y Métodos

Se realizó un experimento en invernáculo con dos especies de gramíneas forrajeras con respuestas micorrícicas contrastantes y diferente adaptación climática, en condiciones controladas de temperatura: *Agropyron elongatum* (baja respuesta, templada) y *Brachiaria brizantha* (alta respuesta, tropical). Para cada especie, los tratamientos fueron: inoculación con hongos micorrícicos arbusculares (+Inoc. y -Inoc.), suministro de fósforo soluble (bajo P: 0,02mM y alto P: 1mM) y defoliación (no-defoliación y 60% de defoliación). La inoculación se realizó agregando al sustrato de arena estéril una mezcla de tres especies de hongos micorrícicos: *Rhizophagus irregularis*, *Similglomus hoi* y *Funneliformis mosseae.* Las plantas fueron producidas a partir de semillas y trasplantadas en macetas de 20 cm de alto x 10 cm de diámetro, 1kg de peso (1 planta/maceta). Desde la siembra (principios de Marzo) y durante 6 semanas, las plantas fueron regadas con solución nutritiva de bajo P, y luego de alto y bajo P hasta finalizar el experimento. A las 14 semanas, teniendo en cuenta la biomasa acumulada, se aplicó la defoliación. Pasados 22 y 34 días post-defoliación, se determinó el peso seco de la biomasa aérea, subterránea y total y el grado de compensación a la defoliación (biomasa total = biomasa final más biomasa removida por defoliación). En total, las plantas crecieron 17 semanas para *A. elongatum* y 19 para *B. brizantha* (de Marzo a Julio). Los datos obtenidos fueron analizados mediante ANOVAs de una vía con la defoliación como factor principal.

Resultados y Discusión

En *A. elongatum*, la defoliación redujo la biomasa total en bajo P y sin micorrizas y en alto P con micorrizas. En el primer caso, la respuesta a la defoliación estaría limitada por el P y en el segundo por la demanda de carbono de las micorrizas. En cambio, la defoliación no redujo significativamente la biomasa total (*i.e.* hubo compensación) en bajo P con micorrizas y en alto P sin micorrizas. Por lo tanto, en esta especie la interacción defoliación-micorriza fue modulada por el suministro de fósforo. En *B. brizantha,* en cambio, no se detectó interacción entre los tratamientos aplicados: la inoculación con hongos micorrícicos y el fósforo incrementaron la biomasa total y la defoliación la redujo.

Conclusiones

En plantas defoliadas de *A. elongatum* los hongos micorrícicos favorecieron el rebrote en bajo P y ocurrió lo inverso, en alto P. En cambio, en plantas defoliadas de *B. brizantha* los hongos micorrícicos promovieron el rebrote, independientemente del nivel de fósforo aplicado. Esto indicaría que la relación costo-beneficio entre los simbiontes depende de la afinidad micorrícica de cada especie hospedadora y puede ser modulada por el suministro de fósforo.

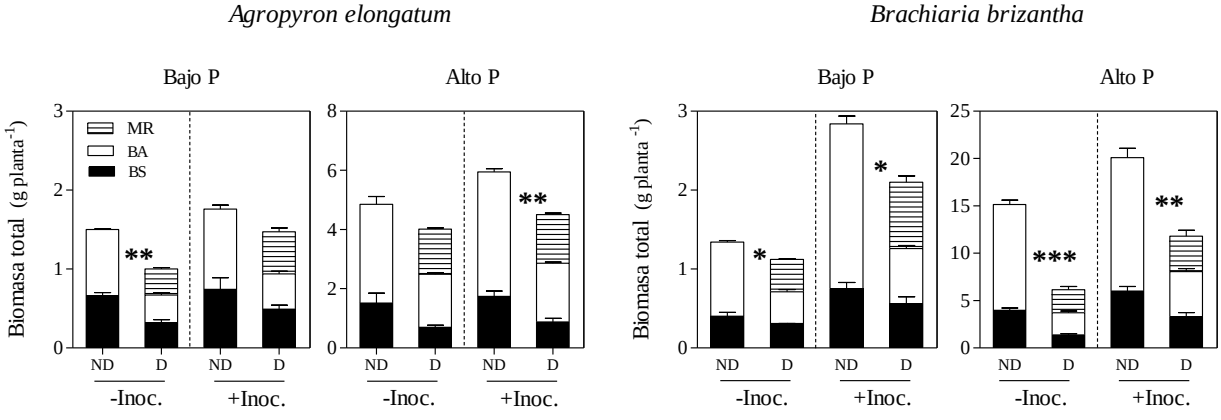


Figura 1. Biomasa total de plantas de *Agropyron elongatum* y *Brachiaria brizantha* a los 22 y 34 días de rebrote, respectivamente, en bajo y alto suministro de fósforo. Los valores son promedios ± 1 ES (n = 5). Los asteriscos indican diferencias significativas (LSD Fisher, *, p<0,05; **, p<0,01; ***, p<0,001) entre los dos niveles de defoliación para cada nivel de inoculación y suministro de fósforo.

PP 5 Efectos de la aplicación de purines en el desarrollo temprano de *Avena sativa.*

Carbó, L.I.*, Sardi, G.M.I., Volpe, S.M., Gutierrez, G. y Herrero, M.A.
Universidad de Buenos Aires, Fac. Cs. Veterinarias, Av. Chorroarín 280 (1427), Buenos Aires, Argentina,
*E-mail: lcarbo@fvet.uba.ar

Effects of slurry application in the early developmental stage of Avena sativa.

Introducción

Una cuestión a tener en cuenta en purines utilizados como abono en especies forrajeras es su calidad. La misma puede variar debido a la salinidad del agua subterránea utilizada para el lavado de las instalaciones de ordeño y al porcentaje de materia seca del estiércol (dilución de nutrientes), asociado a la cantidad de agua vertida. El propósito del estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de purín bovino, con diferente concentración de materia seca (%MS) y conductividad eléctrica (CE), para su reutilización como abono durante el desarrollo temprano de *Avena sativa*.

Materiales y Métodos

Se aplicó un diseño factorial, con 3 niveles de %MS (0, 5 y 15) combinadas con 5 niveles de CE en $mS*cm^{-1}$ (0, 5, 10, 15 y 20), y 4 repeticiones. Las soluciones tratamiento con purín se prepararon con agua destilada y cloruro de sodio. Se utilizó el protocolo de fitotoxicidad de bioensayo en crecimiento temprano para suelos contaminados (Enviromental Technology Centre, 2005). El purín fue homogeneizado y secado a 60°C hasta peso constante, y se determinó: %MS, pH, CE, nitrógeno, fosfatos y amonio por métodos de referencia. La siembra se realizó en recipientes de vidrio (350 cc) estéril, colocando 10 semillas, sobre un sustrato previamente esterilizado compuesto por arena, CO_3Ca_2, caolín y turba. Los recipientes fueron dispuestos sobre mesada con luz natural a temperatura ambiente, (día 24±3ºC y noche 15±3ºC) y regados a la siembra con 20 ml de solución tratamiento. A los 22 días, se extrajeron las plántulas y se determinó el porcentaje de emergencia (%E) y se midió la longitud (mm) de hoja+tallo (biomasa aérea) y de raíces (biomasa subterránea) con calibre digital. El peso (mg) de cada componente se determinó con balanza de precisión. Se realizó el análisis de los resultados mediante

ANOVA y Prueba de Tukey (α=0,05).

Resultados y Discusión

En todos los parámetros analizados se halló interacción significativa entre CE y %MS, excepto en el caso de la longitud del tallo. El %E para todas las CE y con 0 %MS oscilaron entre 85-52%, con 5%MS entre 92-30% y con 15%MS entre 77-0% mostrando que a >CE y >%MS se afectó negativamente la emergencia. Cabe destacar que la ausencia de plántula emergida se condice con semillas que no germinaron. Con respecto a la longitud del tallo, se presentaron diferencias significativas entre tratamientos tanto para CE (media ± DE): CE0: 37,1±5,1^{ab}; CE5: 37,7±4,8^{ab}; CE10: 37,2±5,3^{ab}; CE15: 35,1±5,1^{bc}; CE20: 34,4±5,2^{c}; como para %MS: 0%: 38,0±5,2^{a}; 5%: 35,6±5,2^{b}; 15%: 35,4±4,9^{a} mostrando una tendencia similar al %E. En la Cuadro 1 se muestran los resultados de peso total de plántula, y peso y longitud de raíz. Para todos los parámetros estudiados se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) observándose una tendencia a la disminución de la biomasa aérea y subterránea a medida que aumenta la CE y %MS. En algunos de los tratamientos se halló una disminución de la longitud de raíces con aumento en el peso, como en el caso de 0%MS-CE15 que redujo un 65% su largo y aumentó un 164% su peso con respecto al control. Esto podría corresponder a un engrosamiento de las mismas visualmente observado, coincidiendo con resultados obtenidos en gramíneas por otros autores (Bhaskaran et al, 2013).

Conclusiones

Conocer la composición del purín de bovino en cuanto a su CE y %MS, para ser utilizado como abono de avena, es importante por ser una especie sensible a la salinidad. Mayores valores de CE y %MS podrían comprometer la germinación y el desarrollo normal de raíces incidiendo directamente en la producción final de biomasa área y subterránea de las plántulas.

Agradecimientos

A la financiación del programa UBACyT proyecto 498BA

Bibliografía

ENVIROMENTAL TECHNOLOGY CENTRE. Environment Canadá. Report EPS 1/RM/45. 2005. 131p.

BHASKARAN, J., AJITHKUMAR, P. y PANSEERSELVAM, R. 2013 Int J Pharm Bio. 4 (2): 933-941.

Cuadro 1. Peso hoja + tallo (mg) y Peso (mg) y longitud de raíz (mm) en plántula (22d) de *Avena sativa* abonado con purines de diferente conductividad eléctrica (CE: $mS*cm^{-1}$) y porcentaje de materia seca (%MS) expresados en medias y desvíos estándar.

%MS / CE	Peso Hoja +Tallo (mg)			Peso Raíz (mg)			Longitud Raíz (mm)		
	0	5	15	0	5	15	0	5	15
0	775,0±287,2^{bc}	1325,0±95,7^{a}	875±206,2^{b}	207,2±107,8^{abc}	317,3±57,0^{ab}	262,7±43,9^{abc}	104,1±37,3^{ab}	109,4±34,2^{a}	92,5±22,8^{abc}
5	775,0±221,7^{bc}	700,0±0,0^{bcd}	850±57,7^{b}	392,9±302,4^{a}	116,2±37,4^{a}	236,4±94,5^{abc}	99,2±43,7^{abc}	77,5±36,9^{bcd}	108,1±32,5^{ab}
10	504,1±133,7^{bcde}	198,7±138,0^{efg}	429,1±145,5^{cdef}	162,1±57,6^{abc}	144,8±102,9^{abc}	170,9±98,3^{abc}	94,6±38,5^{abc}	53,2±29,4^{de}	83,0±35,4^{abcd}
15	339,1±237,2^{defg}	99,8±125,8^{fg}	166,4±126,8^{efg}	339,9±246,5^{ab}	77,5±27,7^{bc}	110,0±329^{abc}	70,7±31,9^{cd}	32,2±24,8^{ef}	28,7±24,9^{ef}
20	135,2±93,5^{efg}	15,3±30,5^{g}	0,0±0,0^{g}	86,0±25,1^{bc}	44,8±29,9^{bc}	0,0±0,0^{c}	49,5±19,0^{dc}	9,8±11,9^{f}	0,0±0,0^{f}

*Letras diferentes en filas y columnas dentro de un mismo recuadro indican diferencias significativas mediante Prueba de Tukey (α<0,05)

PP 6 Implantación de *Chloris gayana* Kunt. y *Lotus tenuis* Waldst et Kit. puros y en mezcla binaria. Comunicación.

Lorenz, S.[1, 2]*, Postulka, E.B.[1] y Ferrari, L.[1]
[1]UNLZ (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta 4 km 2 Llavallol (C1832) Buenos Aires - Argentina. [2]Becaria CIN-EVC
*E-mail: slorenz.iz@gmail.com

Implantation of Chloris gayana Kunt. and Lotus tenuis Waldst et Kit. in pure stands and in binary mixture. Communication.

Introducción

Una de las medidas de intensificación de la producción ganadera en la Pampa Deprimida (Bs.As.), se corresponde con la propuesta de inclusión de gramíneas forrajeras megatérmicas o C4, como *Chloris gayana* Kunt. (Grama Rhodes). Sin embargo, la calidad forrajera de esta especie es deficitaria. Una alternativa para elevar esa calidad sería el planteo de una mezcla binaria con *Lotus tenuis* Waldst et Kit. (*Lotus tenuis*, lotus), leguminosa forrajera adaptada a estos ambientes. Los respectivos hábitos de crecimiento podrían representar un inconveniente en el logro y mantenimiento balanceado de plantas en una pastura. El objetivo de este ensayo fue evaluar el comportamiento de un cultivar diploide de *Chloris gayana* y un biotipo de *Lotus tenuis* de porte erecto durante el establecimiento, cuando vegetan en monocultivo y en mezcla binaria en la Pampa Deprimida.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el establecimiento "El Remanso del Salado" (Castelli, Bs.As.) sobre un suelo Natracuol Típico débil a moderadamente salino, con fuerte alcalinidad sódica desde superficie. La siembra se realizó el 1/11/15 al voleo sobre parcelas de 12 m^2. Ambas especies se sembraron puras y en su mezcla binaria: Gpura (1500 semillas viables/m^2 de grama), Lpura (600 semillas viables /m^2 de lotus), Mezcla (900 semillas viables/m^2 de grama y 240 semillas viables/m^2de lotus).

Se utilizó un DBCA con tres repeticiones. Las variables respuesta fueron: (a) cantidad de plántulas emergidas/m^2 y luego plantas establecidas/m^2, (b) eficiencia de implantación como la cantidad de plántulas emergidas/m^2 y luego plantas establecidas/m^2 relacionadas con la densidad de semillas viables sembradas (para la mezcla se consideraron las 1.140 semillas viables/m^2 sembradas) y (c) cantidad de unidades vegetativas/m^2 (macollos/m^2 en el caso de grama y tallos/m^2 en el caso de lotus). Estas variables se contabilizaron tanto en las especies puras (Gpura y Lpura), como en su participación en la mezcla binaria (Gmezcla y Lmezcla). Se realizaron recuentos a lo largo del período experimental: el 4/12/15, 22/12/15, 23/1/16, 19/02/16 y 20/03/16. A partir de la tercera fecha se incluyeron los ramets en las mediciones de grama. En esta comunicación sólo se presentan los resultados obtenidos a la quinta fecha. Los valores de recuentos fueron transformados a fin de cumplir con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. Los datos se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de medias DGC ($p<0,05$), con Infostat (2008). La Figura 1 y el Cuadro 1 muestran los datos sin transformar.

Resultados

En la Figura 1 se muestra los resultados de eficiencia de implantación inherentes a cada especie en su siembra pura (Lpura y Gpura) producto de la interferencia intraespecífica para las condiciones del ensayo. Los resultados producto del agregado de la interferencia interespecífica se descomponen en la participación de cada especie (Lmezcla y Gmezcla) y se agregan en el resultado en conjunto (Mezcla). Aunque en el caso de grama la diferencia no fue estadísticamente significativa, las eficiencias de implantación de ambas especies en la mezcla superaron a sus respectivas eficiencias en siembras puras, a pesar de la menor densidad de siembra. En términos de su eficiencia de implantación (%), la mezcla no se diferenció de lotus en siembra pura y superó al cultivo puro de grama.

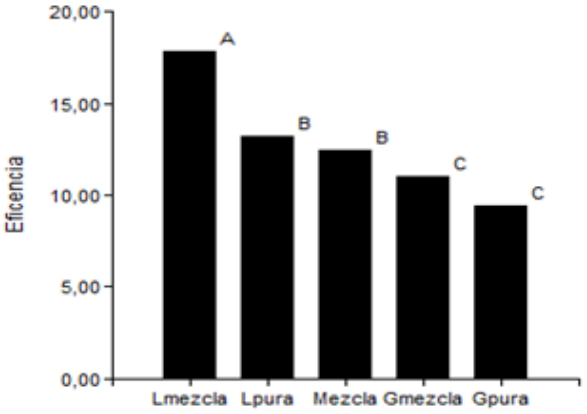


Figura 1. Eficiencia de implantación (%) para grama y lotus en siembras puras (Gpura y Lpura), para la Mezcla bifítica y su participación en componentes de la mezcla (Gmezcla y Lmezcla). Letras distintas indican diferencias significativas al 5%.

El Cuadro 1 muestra la cantidad de unidades vegetativas contabilizadas en la última fecha de muestreo. La cantidad de macollos/m^2 para grama y tallos/m^2 para lotus fue superior en cada cultivo puro. Sin embargo, la cantidad de unidades vegetativas de la mezcla superó a ambos cultivos puros.

Cuadro 1. Cantidad de unidades vegetativas/m^2, discriminadas en macollos/m^2 para grama y tallos/m^2 para lotus, en siembras puras y mezcla bifítica. Letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas al 5%.

	Macollos/m^2	Tallos/m^2	Unidades Vegetativas/m^2
Lpura	-----	441,3±15,14 a	441,3±15,14 c
Mezcla	450,7±46,70 b	283,3±19,43 b	734,0±29,60 a
Gpura	568,7±58,73 a	-----	568,7±58,73 b

Conclusiones

Bajo las condiciones imperantes en este primer ensayo, los biotipos estudiados no mostraron interacciones negativas que hagan peligrar la implantación de una mezcla binaria de Grama Rhodes y lotus. Esto hace promisoria la continuidad del estudio del comportamiento en producción de esta mezcla.

PP 7 Proteína y digestibilidad de forraje de *Chloris gayana* Kunt en la Pampa Deprimida con distintas proporciones de macollos vegetativos y reproductivos.

De Magista, C.[1,2]* y Ferrari, L.[1]
[1]Facultad de Cs. Agrarias, UNLZ. Ruta Prov. N°4, Km.2, Llavallol. Buenos Aires – Argentina.[2]Becario CIC
*E-mail: crisico2@hotmail.com

Protein and digestibility of forage of Chloris gayanaKunt. in the Flooding Pampawith different combinations of vegetative and reproductive tillers.

Introducción

El objetivo de este ensayo fue determinar los porcentajes de proteína y digestibilidad estimada por FDA, de la forrajimasa de dos cultivares de *Chloris gayana* Kunt. que presente distintas proporciones de macollos vegetativos y reproductivos, vegetando en un suelo halohidromórfico en la subregión Pampa Deprimida (Bs.As.).

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el Establecimiento "Doña Irene", ubicado en la localidad de Chascomús, Pcia de Bs As sobre un suelo de un paisaje tendido –con manchones salinos alcalinos- en donde se extrajeron muestras de suelo para determinar las principales características químicas del suelo (pH entre 9,83 y 9,66, conductividad eléctrica (dS/m) entre 0,48 y 0,33 y materia orgánica entre 1,2 y 1,43 %).

La información presentada en esta comunicación se corresponde con el estudio de las curvas de acumulación estacional de la materia seca según Corral y Fenlon (1978). Se presentan resultados de dos cultivares diploides: K y FC. La siembra se realizó al voleo el 3/12/14 previo control químico con glifosato y remoción de suelo con rastrillo. El período bajo evaluación fue del 18/2/15 al 20/6/15. Se trabajó con una frecuencia fija de 1 mes y una intensidad de 7 centímetros. Para ese ensayo se muestreó 1m^2 dentro de cada parcela. Considerando todos los cortes realizados para la confección de las curvas de cada cultivar, se seleccionaron tres repeticiones dentro de aquellos cortes que cumplieron para ambos cultivares, alguna de las tres combinaciones siguientes en su proporción de macollos vegetativos y reproductivos respecto de la composición de su forrajimasa: *Máximo vegetativos* (combinación de forrajimasa: 90% macollos vegetativos y 10% reproductivos); *Intermedio* (50% macollos vegetativos y 50% reproductivos) y *Máximo reproductivos* (40% macollos vegetativos y 60% reproductivos). Las muestras se secaron en estufa a 60ºC, luego se molieron y tamizaron a 100 mesh. Las mediciones correspondientes a %PB (porcentaje de proteína bruta) se realizaron según Kjeldhal (AOAC, 2000). La determinación de las fracciones de fibra insoluble en detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) se determinaron según Goering y Van Soest (1970). Con los valores obtenidos de FDA se estimó el porcentaje de digestibilidad de la materia seca (%DMS) utilizando la fórmula propuesta por Ustarroz et al (1997). Los datos obtenidos se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de medias DGC ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

No se detectó interacción entre cultivar y proporción de macollos. En la Figura 1 se observa que el %PB para la combinación de forrajimasa *Máximo vegetativos* fue alto para ambos cultivares. Existen diferencias significativas ($p<0,05$) entre cultivares así como diferencias entre las distintas combinaciones de proporciones de macollos en la forrajimasa dentro de cada cultivar. La Figura 2 muestra el resultado para %DMS. No se detectaron diferencias significativas entre cultivares pero si diferencias entre las distintas combinaciones de estado de los macollos.

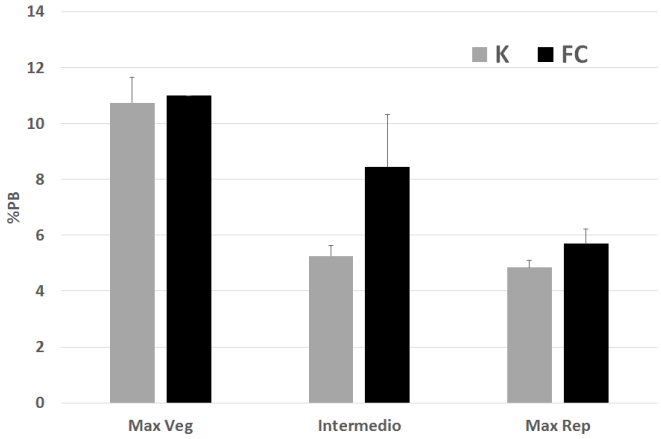


Figura 1. % Proteína bruta de dos cultivares de *Chloris gayana* Kunt para diferentes proporciones de macollos vegetatitvos y reproductivos en la forrajimasa cosechada: Máximo vegetativos (90% de macollos vegetativos y 10% de reproductivos); Intermedio (50% macollos vegetativos y 50% reproductivos) y Máximo reproductivos (40% de macollos vegetativos y 60% reproductivos).

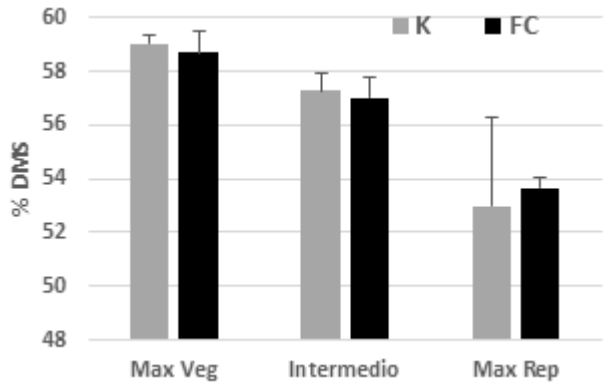


Figura 2. %DMS de dos cultivares de *Chloris gayana* Kunt para diferentes proporciones de macollos vegetativos y reproductivos en la forrajimasa cosechada: Máximo vegetativos (90% de macollos vegetativos y 10% de reproductivos); Intermedio (50% macollos vegetativos y 50% reproductivos) y Máximo reproductivos (40% de macollos vegetativos y 60% reproductivos).

Conclusiones

Existen diferencias significativas para los valores de %PB entre cultivares así como entre las distintas proporciones de macollos vegetativos y reproductivos en la forrajimasa cosechada dentro de cada cultivar. Para %DMS solo se detecta efecto de la proporción de cañas: la digestibilidad disminuye con un 60% de macollos reproductivos.

PP 8 Calidad forrajera de la fracción vegetativa de sorgos con diferentes aptitudes, en tres momentos de maduración.

Torrecillas, M.G.[1]*, Bertoia, L.M.[1], Borlandelli, M.S. [1] y Campos, F. [2]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias (UNLZ) Ruta 4, km 2 (1836) Llavallol – Argentina. [2]Becario CIN (UNLZ).
*E-mail: torrecillasm@yahoo.coom.ar

Stover quality at three maturity stages on different sorghum types.

Introducción

Se observa una amplia variabilidad para diferentes características entre los distintos tipos de sorgo, utilizados frecuentemente con fines forrajeros. El conocimiento de la variación de algunos rasgos de calidad en diferentes momentos fenológicos permite definir la estrategia de utilización más adecuada según el tipo de híbrido. El objetivo del presente experimento fue evaluar la calidad forrajera de la fracción vegetativa (tallo+hojas) de cinco tipos de híbridos, en tres momentos de maduración.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 5 híbridos de sorgo de diferente aptitud, S1 (Fotosensitivo convencional), S2 (Fotosensitivo bmr), S3 (Simil silero de baja proporción de panoja), S4 (Silero clásico) y S5 (Doble propósito, DP). El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la FCA-UNLZ, durante la campaña 2014/2015, utilizándose un diseño de bloques completos aleatorizados (n=3) en un arreglo de parcelas divididas. La parcela principal fue el tipo de híbrido y la subparcela el estado de maduración.

Los momentos de maduración (M1, M2 y M3) se definieron cuando los materiales con grano presentaron el estado de grano desde inicios de lechoso ($E7_1$), grano pastoso blando y pastoso duro tardío ($E8_2$-E9) y los fotosensitivos tuvieron 10, 20 y 30% de amarillamiento basal. Las variables analizadas, sobre muestras de la fracción vegetativa (tallo+hojas), fueron: Contenido de MS (MS), Digestibilidad *in vitro* de la MS (DIG), componentes de fibra (FDN, FDA y LDA), proteína bruta (PB) y energía digestible. Dichas determinaciones de calidad se efectuaron mediante NIRs (Foss Nirs 6500). Previo al corte se midió Sólidos solubles totales en jugo (°Brix) con refractómetro manual digital. Los resultados se analizaron por ANVA y las medias fueron separadas con la prueba DMS (α≤0,05).

Resultados y Discusión

Se registró significancia en la interacción Híbrido×Momento de maduración para las variables FDN, LDA, DIG, MS y ºBrix. En las variables FDA y PB se encontró significancia para híbrido. Realizando la apertura de la interacción se observó que los tipos S1 y S3 tuvieron valores superiores para FDN y LDA, lo cual determinó en ellos baja performance para DIG (Cuadro 1). En dichas variables también pudo observarse un posicionamiento diferente del tipo S5 según el momento de corte. Dichos resultados contrastaron con los de S2, cuyo comportamiento no se modificó a través los momentos de maduración, confirmándose la mejor calidad forrajera, determinado por el rasgo BMR.

Para la variable MS, los momentos de maduración no modificaron el comportamiento de los tipos S5 y S1, obteniendo valores superiores el primero e inferiores el segundo. El patrón de variación de Brix fue similar para todos los híbridos, aumentando desde M1 a M3. En los 3 momentos S3 registró el mayor valor, lo cual, además del destino forrajero, reafirma la aptitud del mismo con fines bioenergéticos a partir de biomasa azucarada. El tipo S4 (silero clásico) y considerando en M2, si bien obtuvo valores adecuados de Brix y DIG, mostró valores limitantes de MS, si el objetivo es silaje.

Promediando entre momentos de maduración, S1 se diferenció significativamente del resto con el mayor valor (37,72%) para FDA. Si bien se encontró significancia entre híbridos para PB y donde S2 (5,02%) superó al resto, ello no resultó numéricamente relevante.

Conclusiones

Si bien durante el M1 los valores en los componentes de fibra determinaron adecuada DIG, la baja performance para MS de todos los tipos, excepto S5, condicionaría el óptimo aprovechamiento forrajero.

En los materiales S1 es clave el aporte de volumen y la elasticidad en el aprovechamiento, pero no la calidad de la fracción vegetativa, que es inferior al resto de los tipos evaluados.

Cuadro 1. Calidad forrajera de la fracción vegetativa en sorgos de diferente morfología, en 3 momentos de madurez.

Mom. Mad.	Tipo de híbrido	FDN (g/100g)	LDA (g/100g)	DIG (g/100g)	MS (g/100g)	BRIX (º)
M1	S1	65,79±0,8[1] a	5,07±0,03 a	50,31±1,7 b	22,93±0,4 b	6,3±0,4 b
	S2	57,78±0,3 c	2,71±0,07 c	66,67±0,2 a	21,98±1,4 b	6,1±0,4 b
	S3	63,12±0,5 b	4,19±0,1 b	49,84±2,2 b	26,40±0,3 b	9,7±0,7 a
	S4	62,66±0,9 b	4,01±0,09 b	54,41±1,2 b	26,32±0,5 b	8,4±0,6 a
	S5	60,83±0,4 b	4,15±0,1 b	52,57±0,8 b	33,18±2,8 a	5,2±0,2 b
M2	S1	68,70±0,2 a	5,84±0,2 a	46,63±0,2 d	19,93±0,4 b	8,1±0,08 b
	S2	59,83±0,2 c	2,96±0,06 c	66,51±0,5 a	20,29±0,7 b	7,7±0,6 b
	S3	67,46±0,5 a	5,32±0,2 a	48,90±1,03 cd	25,07±0,7 a	15,2±0,5 a
	S4	63,53±0,3 b	4,26±0,1 b	53,61±1,1 b	25,04±0,8 a	13,8±0,8 a
	S5	67,76±1,02 a	5,40±0,4 a	50,53±0,4 c	27,80±1,8 a	6,6±1,8 b
M3	S1	69,61±0,3 a	6,19±0,09 a	44,87±0,3 c	25,26±0,3 b	13,4±0,5 b
	S2	61,48±0,5 c	2,99±0,07 c	66,00±1,04 b	30,34±3,6 ab	14,5±1,1 ab
	S3	68,96±0,1 a	5,97±0,3 a	46,20±1,1 c	30,99±1,4 ab	15,9±0,2 a
	S4	66,81±0,3 b	4,84±0,2 b	50,64±1,2 b	31,41±0,2 ab	13,3±0,4 b
	S5	69,27±0,9 a	5,66±0,3 ab	49,60±0,4 b	33,86±1,4 a	6,6±0,6 c

Letras distintas en la misma columna y dentro de cada momento de madurez, indican diferencias significativas (p≤0,05) entre tipos de híbridos, [1] Error estándar de la media.

PP 9 Contribución de los estolones en la implantación de *Chloris gayana* Kunt en ambientes halohidromórficos.

Olivera, M.E.[1]*, Ferrari, L.[1] y Pelaez, D.V. [2, 3, 4]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1836) Buenos Aires. [2]Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía), Buenos Aires. [3]CIC. [4]CERZOS.
*E-mail: marielenaolivera@yahoo.com.ar

Contribution of stolons in the implantation of Chloris gayana Kunt in halohydromorphic environments.

Introducción

La implantación de forrajeras como grama rhodes en ambientes halohidromórficos de la Pampa Deprimida, resulta una tarea sumamente difícil. El aporte de plantas o "ramets" originados en los nudos de los estolones podría contribuir a mejorar la eficiencia de implantación de la pastura. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el aporte de los estolones al establecimiento de un cultivar diploide y un cultivar tetraploide de grama rhodes (*Chloris gayana* Kunt) en ambientes halohidromórficos.

Materiales y Métodos

El 05/11/13 (Año1), 13/11/14 (Año2) y 03/11/15 (Año3) en parcelas de 36 m^2, se sembraron semillas de un cultivar diploide (CvD) y un cultivar tetraploide (CvT) de grama rhodes bajo un DBCA con tres repeticiones en un bajo halohidromórfico, en Chascomús, Bs. As. La siembra se realizó en forma manual y al voleo. Se calculó la densidad de siembra con el objetivo de lograr 1500 pl/m^2. En Figura 1 se presentan datos de precipitaciones medias mensuales (PP) Evapotranspiración potencial (ETP) y temperaturas mínimas, máximas y medias mensuales, para los Años 1, 2 y 3.

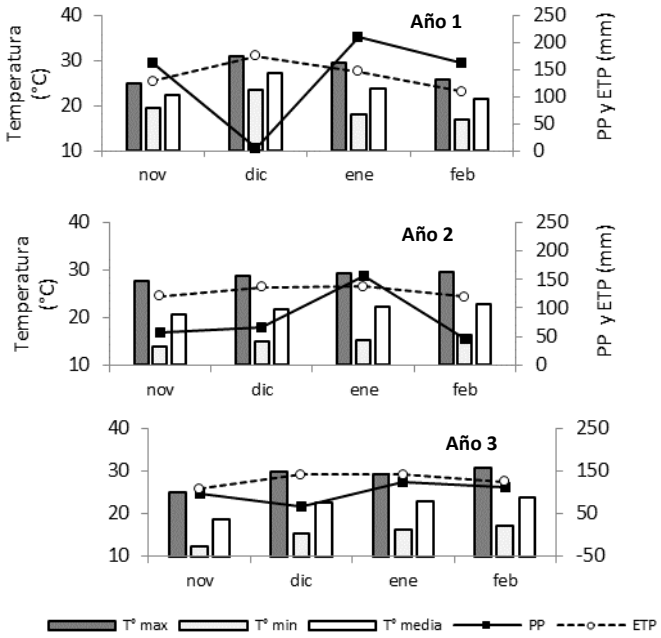


Figura 1. Precipitaciones medias mensuales (PP) Evapotranspiración Potencial (ETP), temperaturas mínimas, medias y máximas de noviembre a febrero para los Años 1, 2 y 3.

Utilizando un cuadrante de 0,25 m^2 se realizaron 5 conteos por parcela en 4 momentos desde la siembra (noviembre, diciembre, enero y febrero) de: plantas parentales (PP: plantas originadas de semillas que originan los estolones de 1er orden) y "ramets" (Ram: plantas originadas en nudos de estolones). La suma de PP+Ram representó el número total de plantas por superficie (NPT). (los valores se informan como plantas/m^2).

Las variables se analizaron utilizando medidas repetidas en el tiempo, análisis de la Varianza (ANOVA) y pruebas de comparación de medias (LSD de Fisher, p<0,05) utilizando el programa Infostat 2014.

Resultados y Discusión

Durante los Año 1 y Año 3 el aporte de PP fue mayor al de Ram logrando así mayores cantidades de plantas en ambos cultivares (76% del total para CvD y 74% y 57% para CvT en Año1 y Año3 respectivamente). Durante el Año 2 el 61% en el CvD y el 68% en el CvT de las plantas fueron aportadas por Ram. En dicho año el NTP fue significativamente baja con respecto al promedio de 3 años.

Se destaca la participación de los estolones y sus ramets colonizando espacios vacíos en la pastura en años con marcado déficit hídrico (ETP supero a las PP durante todo el periodo de implantación). Si bien ambos cultivares muestran esta tendencia, el CvT a producir más Ram bajo dichas condiciones.

Conclusiones

Grama rhodes posee la capacidad de compensar la disminución en el número de plantas originadas de semillas mediante el aporte de estolones y sus ramets, destacándose cuando la implantación es baja por altas demandas atmosféricas; especialmente en el material tetraploide.

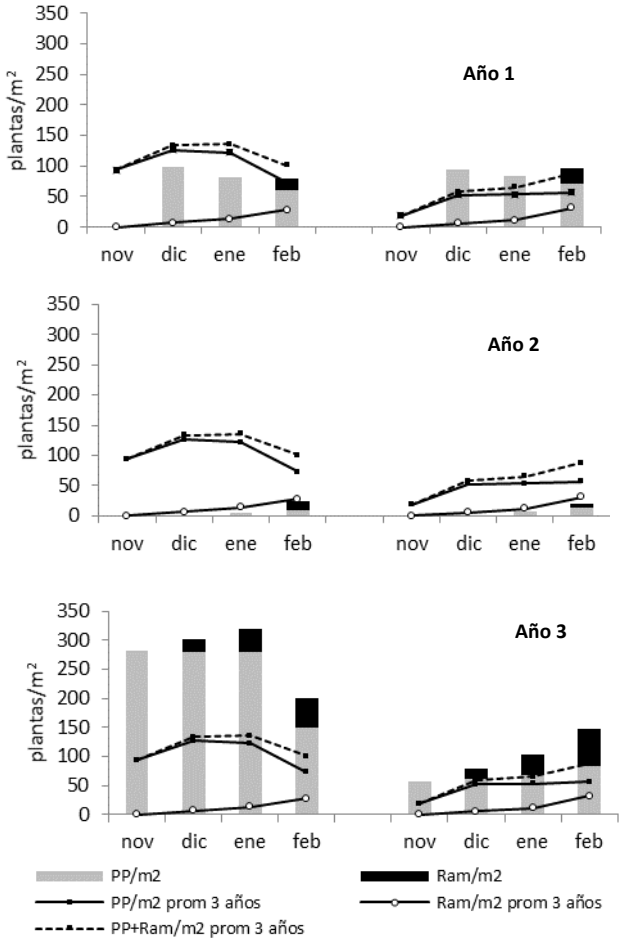


Figura 2. Cantidad de plantas parentales (PP/m^2) y de ramets (Ram/m^2) de un cv diploide (CvD) y un cv tetraploide de grama rhodes entre noviembre y febrero durante los Años 1, 2 y 3.

PP 10 Habilidad colonizadora de *Chloris gayana* Kunt.

Olivera, M.E.[1]*, Ferrari, L.[1], Postulka, E.B.[1], Montenegro, L.F.[1,5] y Giudice, R.[1]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad Ciencias Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1832) Buenos Aires. [5]Becario CIC.
*E-mail: marielenaolivera@yahoo.com.ar

Colonization ability of Chloris gayana Kunt.

Introducción

Grama rhodes posee matas con hábito de crecimiento intermedio, es decir, cespitosa y estolonifera. Sin embargo, poco se sabe acerca de la relación entre su estrategia de estolonización y habilidad de ocupación de gaps. El objetivo de este trabajo fue caracterizar variables estructurales de las plantas de un cultivar diploide y uno tetraploide de grama rhodes a diferentes densidades y relacionarlas con su capacidad de colonización de espacios vacios en la pastura.

Materiales y Métodos

El 13/11/14 se sembraron parcelas de 64 m^2 de un cultivar diploide (CvD) o un cultivar tetraploide (CvT) de grama rhodes bajo un DBCA con tres repeticiones en Santa Catalina, Llavallol FCA-UNLZ sobre suelo Argiudol. En cada parcela se marcaron 20 plantas de igual tamaño. Posteriormente se realizaron raleos alrededor de las plantas marcadas logrando dos densidades: 4 plantas/m^2 (D1) y 16 plantas/m^2 (D2). Dentro de cada densidad, las plantas quedaron equidistantes entre ellas.

El 01/11/15 se realizó un corte de limpieza para eliminar broza acumulada durante el periodo de reposo invernal. Para su análisis, cada planta se dividió en dos componentes: planta parental (PP: planta que origina los estolones de 1er orden) y "ramets" (Ram: plantas originadas en nudos de estolones).

A 485 °D (M1) y 1383 °D (M2) desde el corte de limpieza sobre la planta parental se midió: cantidad de macollos vegetativos (MvPP), encañados (MePP) y reproductivos (MrPP), altura (AltPP), cantidad de estolones de 1er orden, 2do orden y 3er orden (Est1^{er}, Est2^{do} y Est3^{er} respectivamente) y la suma de los tres (EstT), longitud promedio de estolones (LongEst) y cantidad de ramets (Ram). En cada ramet se midió: cantidad de macollos vegetativos (MvR), encañados (MeR) y reproductivos (MrR). La suma de MvPP + MvR, MePP + MeR y MrPP + MrR representan la cantidad de macollos + MeR y MrPP + MrR representan la cantidad de macollos totales vegetativos (MvT) encañados (MeT) y reproductivos (MrT) por planta respectivamente. La superficie cubierta por planta (SupC) se estimó mediante cálculos geométricos. Las variables se analizaron utilizando medidas repetidas en el tiempo, análisis de la varianza mediante (ANOVA) y pruebas de comparación de medias (LSD de Fisher, p<0,05). Además, se realizaron correlaciones de Pearson utilizando el programa Infostat 2014.

Resultados y Discusión

A D1 ambos cultivares compensan la menor cantidad PP con mayor EstT y LongEst y con mayor cantidad Ram (el CvT no aumenta su cantidad de Ram en M2). La cantidad de Ram no varía con las densidades en CvT. Tanto la cantidad como el largo de los estolones correlaciona positivamente con una mayor superficie cubierta (Cuadro 1).

La AltPP es mayor a D2 en M1 para ambos cv. En M2 no se encuentran diferencias entre D1 y D2, lo cual se asociaría a una mayor elongación foliar en presencia de vecinos.

En el M2 con D1 ambos cultivares presentan mayor proporción de MacVT. Con D2 el 74% a 72% (CvD y CvT respectivamente) son MeTot y MrTot; acompañado de menor EstT. Esto podría relacionarse con estrategias de propagación, que sería en su mayoría agámica a bajas densidades y sexuales a altas densidades.

Conclusiones

La densidad de plantas de *Chloris gayana* Kunt. condiciona significativamente la capacidad de colonización de espacios vacios. Pasturas poco densas pueden compensar la falta de individuos mediante los estolones, destacándose el cultivar tetraploide sobre el diploide. De este modo, los gaps de suelo desnudo en la pastura pueden ser cubiertos exitosamente.

Cuadro 1. Variables morfológicas a dos densidades de plantas (D1: 4 plantas/m2 y D2: 16 plantas/m2) de un cultivar diploide (CvD) y un cultivar tetraploide (CvT) de grama rhodes en dos momentos (M1 y M2) desde el corte de limpieza.

	CvD						CvT							
	M1(485°D)			M2 (1383°D)			M1(485°D)			M2 (1383°D)			Correlación con SupC	
Densidad (pl/m²)	D1	D2		D1	D2		D1	D2		D1	D2		N Pearson	
Est1^{er}	15,00	5,25	*	21,00	7,50	*	19,00	5,75	*	26,67	16,00	*	0,62	*
Est2^{do}	0,25	0,06	*	0,63	0,07	*	0,15	0,14	NS	0,28	0,12	*	0,86	*
Est3^{er}	0,02	0,00	*	0,02	0,00	*	0,02	0,00	*	0,03	0,00	*	0,60	*
EstT	15,27	5,31	*	21,65	7,57	*	19,17	5,89	*	26,98	16,12	*	0,80	*
Ram	3,59	2,00	*	4,53	1,60	*	19,0	2,18	*	2,77	2,43	NS	0,82	*
MvPP	24,75	25,5	NS	10,75	5,5	*	18,0	22,75	*	10,33	8,00	*	-0,07	NS
MvR	4,72	2,50	*	5,22	0,81	*	2,60	2,80	*	1,92	1,15	*	0,77	*
MvT	29,47	28,0	NS	15,95	6,31	*	20,6	25,35	*	12,25	9,15	*	0,10	NS
MePP	0	2,5	*	10	3,5	*	0	0	NS	15,0	19,67	*	0,17	NS
MeR	0	0	NS	0,26	0,20	NS	0	0	NS	0,89	1,19	*	-0,05	NS
MeT	0	2,5	*	10,26	3,70	*	0	0	NS	15,89	20,86	*	0,16	NS
MrPP	0	1	*	0	13,00	*	0	0	NS	0	3	*	-0,45	*
MrR	0	0,06	*	0,31	1,22	*	0	0	NS	0,29	0,12	*	-0,21	NS
MrT	0	1,06	*	0,31	14,22	*	0	0	NS	0,29	3,12	*	-0,43	*
LongEst	38,06	19,19	*	54,38	18,47	*	38,43	27,53	*	34,18	29,99	NS	0,09	*
AltPP	23,00	39,25	*	76,25	77,50	NS	24,25	36,50	*	86,00	86,67	NS	0,09	NS
SupC	4552,53	1158,51	*	9397,83	1076,59	*	4644,11	2381,90	*	3690,12	2851,17	*		

* Expresa significancia estadística dentro de momentos entre densidades para cada cultivar (p<0,05)

Est1^{er}= estolones de primer orden, **Est2^{do}**= de segundo orden y **Est3^{e}**= de tercer orden. **EstT**= estolones totales. **Ram**= ramets. **MvPP**= macollos vegetativos, **MePP**= macollos encañados en planta parental y **MrPP**= macollos reproductivos en planta parental. **MvR**= macollos vegetativos en ramets, **MeR**= macollos encañados en ramets y MrR= macollos reproductivos de ramets. **MvT**= macollos vegetativos totales **MeT**= macollos encañados totales y **MrT**= macollos reproductivos totales, **LongEst**= longitud promedio de estolones, **AltPP**: Altura planta parental y **SupC**= superficie cubierta.

PP 11 Acumulación neta de materia seca y capacidad de carga en una promoción química de forrajeras invernales.

Agnelli, L.[1]*, Refi, R.[1], Alfieri, C.[1] y Ursino, M.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
*E-mail: agnelli@agro.unlp.edu.ar

Dry matter accumulation and carrying capacity on a winter forage species chemical promotion.

Introducción

En la recría de vaquillonas para entore precoz (13-15 meses de edad), la carga animal juega un rol preponderante para el logro del peso vivo umbral, la producción de carne por ha y la sostenibilidad del recurso forrajero (Agnelli et al, 2013). El objetivo fue evaluar el efecto de tres niveles de carga sobre la tasa de acumulación neta aérea de una promoción química de forrajeras invernales a lo largo del período de utilización con vaquillonas para entore precoz.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó entre febrero y noviembre de 2015 en el establecimiento "El Amanecer", propiedad de la Universidad Nacional de La Plata (Vieytes, Buenos Aires). Se utilizaron 36 terneras Aberdeen Angus de frame 3 destetadas en marzo, con 171,3 kg de peso promedio. Se empleó un pastizal modificado mediante el uso de 3,5 l/ha de glifosato y 2 l/ha de 2,4D, fertilizado con 80 kg/ha de fosfato de diamónico (N 14 kg/ha, P 37 kg/ha), para promover el desarrollo de forrajeras invernales, principalmente *Lolium multiflorum*. Los tratamientos fueron: *Carga animal alta* (CAA): carga animal fija de 4,3 vaquillonas/ha (aproximadamente 3 EV), *Carga animal media* (CAM): carga animal fija de 3,6 vaquillonas/ha (aproximadamente 2,5 EV), *Carga animal baja* (CAB): carga animal fija de 2,8 vaquillonas/ha (aproximadamente 2 EV). Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones en el espacio y 4 animales por UE, aleatorizando la ubicación de las parcelas y grupos de animales de cada tratamiento. Las variables analizadas fueron: tasa de acumulación neta (TAN, kg MS/ha/d) medida con jaulas de exclusión, precipitaciones (mm), y carga animal efectiva (kg PV/ha; EV/ha). Los periodos evaluados fueron invierno (julio), invierno tardío (agosto), primavera (octubre) y primavera tardía (noviembre). La información se analizó por medio de ANOVA y el test de Tukey.

Resultados y Discusión

La TAN no fue diferente entre tratamientos (p> 0,05) pero difirió entre periodos, siendo mayor en primavera (31,48 ±3,62 kg MS/ha/d, (p<0,05)). La precipitación acumulada como factor ambiental habría tenido incidencia en este periodo, no mostrando la misma relación en los periodos previos (Figura 1).

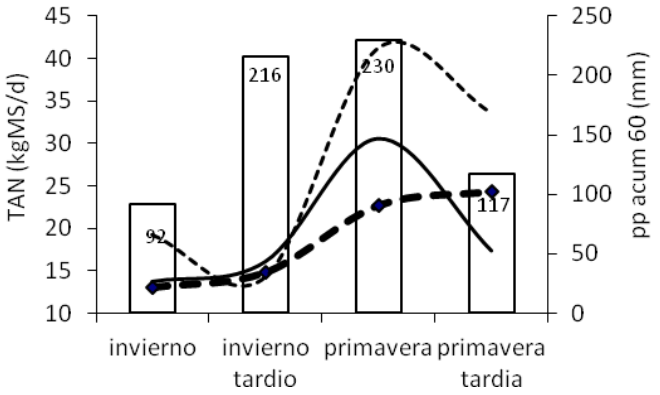


Figura 1. Tasa de Acumulación Neta (TAN, kg MS/ha/d) y Precipitación Acumulada en los 60 días previos al corte. pp. Acum. 60 ▭; TAN CAA ▬ ▬; TAN CAM ▬ ; TAN CAB - - - - -

La carga animal efectiva mostró valores superiores a los planteados como tratamientos. Expresado en Equivalente Vaca/ha, la CAB mostró menor estabilidad que los otros dos tratamientos, con una reducción hacia el final de la utilización del recurso (p<0,05). Por el contrario, expresado en kg PV/ha la promoción de especies invernales soporto una carga animal efectiva creciente (Cuadro 1), con diferencia estadística entre tratamientos (p<0,05).

Conclusiones

La TAN mostró diferencias estacionales, pero no fue afectada por las diferencias de carga animal. La promoción de forrajeras invernales mostró una capacidad de carga superior a la hipotetizada, pero ello puede significar cumplir parcialmente con el objetivo de alcanzar el peso vivo umbral en las vaquillonas.

Bibliografía

AGNELLI, L., REFI, R., OYHAMBURU, M. y URSINO. M. 2013. Proc. XXII Int. Grassld. Congr. Sidney, Australia. p. 838-839.

Cuadro 1. Carga animal efectiva expresada en Kilogramos de PV por hectárea (kg/ha) y en Equivalente Vaca por hectárea (EV/ha).

Tratamientos	EV/ha invierno	kg/ha Invierno	EV/ha inv. tardío	kg/ha inv. tardío	EV/ha primavera	kg/ha primavera
CAA	4,4a	860,5 a	4,0a	985,5A	3,7a	1085,6A
CAM	3,4a	724,4B	3,7a	857,2B	3,5a	941,6B
CAB	2,8b	560,5C	3,0b	708,7C	2,1b	768,0C

Tratamientos expresados en EV/ha cuyas medias tienen diferente letra difieren en p-valor = 0,01. Tratamientos expresados en kg/ha con medias con diferente letra difieren en p< 0,0001.

PP 12 Análisis de variabilidad y correlaciones de caracteres vegetativos y reproductivos en *Pappophorum vaginatum.*

Entio, L.J.[1]*, Mujica, M.M. [1] y Busso, C.A.[2]
[1] Cát. Mejoramiento Genético, Fac. Cs. Agrarias y Forest. – UNLP. [2] Dto. de Agronomía – CERZOS, CONICET.
*E-mail: lisandroentio@yahoo.com

Analysis of variability and correlations of vegetative and reproductive traits in Pappophorum vaginatum.

Introducción

Los pastizales del centro de Argentina se caracterizan por la escases de gramíneas perennes primavero-estivales palatables para el ganado doméstico. *Pappophorum vaginatum* Buckley es casi la única especie forrajera perenne C4 abundante en esta región y más específicamente en el sur de la Región Fitogeográfica del Monte. Esta situación la ha expuesto al sobrepastoreo durante décadas siendo actualmente considerada como una especie "decreciente". La reincorporación de *P. vaginatum* al pastizal natural sería importante tanto para aumentar la productividad como para recuperar y mantener la biodiversidad en los pastizales de la región. El estudio de caracteres relacionados a la producción de forraje y semillas sería importante. El objetivo fue analizar variabilidad y correlaciones de la producción de biomasa aérea y caracteres reproductivos en cuatro poblaciones naturales de *P. vaginatum*.

Materiales y Métodos

En diciembre de 2012 fueron recolectadas 4 poblaciones de *P. vaginatum* en el oeste (P1, P2) y en el sudoeste (P3, P4) de la provincia de Buenos Aires. El 23 de agosto de 2013 se sembraron en speedlings (128 celdas) con sustrato de suelo homogeneizado (1 semilla por celda) 50 semillas de 30 genotipos de cada población. El 27 de septiembre de 2013, se trasplantaron a speedlings de 72 celdas con el mismo sustrato 12 plántulas de 12 genotipos de cada población. Esta etapa fue conducida a la intemperie en La Plata en condiciones semicontroladas manteniendo riego para evitar déficit hídrico. El 25 de octubre de 2013 se trasplantaron 6 plántulas de 9 genotipos de cada población a un ensayo de campo con un diseño de bloques completos al azar (r=2) en la Chacra Experimental Patagones MAA-BA. Para asegurar la supervivencia se aplicó un riego por mes durante el primer verano. Todas las plantas fueron defoliadas a 5cm de altura al final de la estación de crecimiento 2014/2015. De esta manera sólo se consideró el crecimiento del ciclo 2015/2016 hasta el inicio de floración (fines de noviembre 2015). El 26 de noviembre de 2015 cada planta fue cortada con tijera a 5cm de altura, colocada en sobres de papel y secada en estufa a 60°C durante 6 días. Luego, fueron pesadas individualmente registrando su peso (gMS/planta). El 4 de enero de 2016 se cosecharon y contaron las panojas maduras (PM) y se registró el número de panojas emergidas inmaduras + aquellas en botón floral (PI). Se registró también la longitud promedio de panoja (LP) y el número promedio de espiguillas por panoja (EP) para cada planta y se calculó el número total de panojas (PT=PM+PI). La variabilidad se analizó mediante ANOVA anidado y prueba de Tukey; y las correlaciones con el coeficiente de Pearson.

Resultados y Discusión

El peso de las plantas difirió dentro de poblaciones (p=0,0053) pero no entre ellas (p=0,12 - Figura 1). En relación con los caracteres reproductivos, se encontraron diferencias significativas dentro de las poblaciones para PI, LP y EP (p≤0,01) y para PM y PT (p≤0,05). Además, hubo diferencias significativas (p≤0,01) entre las poblaciones para todos los caracteres (Figura 1). El análisis de correlación mostró una asociación significativa y positiva (coeficiente de correlación entre 0,32 y 0,71) entre el peso de las plantas y los caracteres reproductivos, excepto en P2 y P4 donde PM fue independiente del peso de la planta. EP resultó altamente correlacionado con LP con coeficientes que variaron entre r=0,67 (P4) y r=0,87 (P1).

Conclusiones

Se encontró variabilidad en caracteres reproductivos dentro y entre las poblaciones estudiadas de *Pappophorum vaginatum* y en la producción de biomasa aérea sólo dentro de poblaciones. La variabilidad y las correlaciones encontradas entre los caracteres estudiados serían promisorias para el mejoramiento genético de la especie.

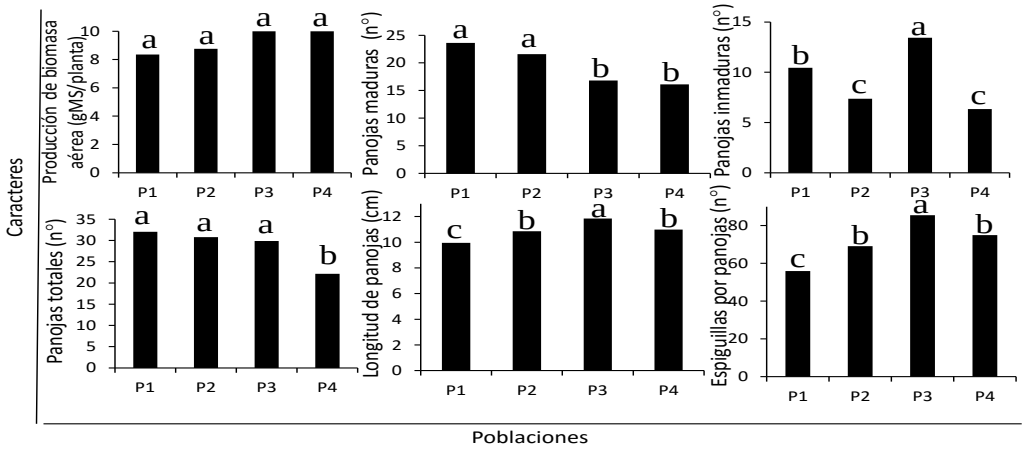


Figura 1. Variabilidad en caracteres vegetativos y reproductivos entre 4 poblaciones de *P. vaginatum*. Letras diferentes sobre las barras indican diferencias significativas. Prueba de Tukey (p≤0,01).

PP 13 Variabilidad en la producción y calidad de forraje en poblaciones de *Pappophorum vaginatum.*

Entio, L.J.[1]*, Mujica, M.M.[1] y Busso, C.A. [2]
[1] Cát. Mejoramiento Genético, Fac. Cs. Agrarias y Forest. – UNLP. [2] Dto.de Agronomía – CERZOS, CONICET.
*E-mail: lisandroentio@yahoo.com

Variability in production and quality of forage in populations of Pappophorum vaginatum.

Introducción

Pappophorum vaginatum es una especie forrajera perenne C4 presente en la Región Fitogeográfica del Monte. Su alta palatabilidad la ha expuesto al sobrepastoreo durante décadas siendo actualmente considerada como una especie "decreciente". La reincorporación de *P. vaginatum* al pastizal natural sería importante tanto para aumentar la productividad como para recuperar y mantener la biodiversidad en los pastizales de la región. Así, estudios de caracteres relacionados a la producción y calidad del forraje serían importantes. El objetivo fue analizar variabilidad en la producción y calidad de biomasa aérea en cuatro poblaciones de *P. vaginatum*.

Materiales y Métodos

En diciembre de 2012 fueron recolectadas 4 poblaciones de *P. vaginatum* en el oeste (P1, P2) y en el sudoeste (P3, P4) de la provincia de Buenos Aires. El 23 de agosto de 2013 se sembraron en speedlings (128 celdas) con sustrato de suelo homogeneizado (1 semilla por celda) 50 semillas de 30 genotipos de cada población. El 27 de septiembre de 2013, se trasplantaron a speedlings de 72 celdas con el mismo sustrato 12 plántulas de 12 genotipos de cada población. Esta etapa fue conducida a la intemperie en La Plata en condiciones semicontroladas manteniendo riego para evitar déficit hídrico. El 25 de octubre de 2013 se trasplantaron 6 plántulas de 9 genotipos de cada población a un ensayo de campo con un diseño de bloques completos al azar (r= 2) en la Chacra Experimental Patagones MAA-BA. Para asegurar la supervivencia se aplicó un riego por mes durante el primer verano. El 26 de mayo de 2015 cada planta fue cortada con tijera a 5cm de altura, colocada en sobres de papel y secada en estufa a 60°C durante 6 días. Luego, fueron pesadas individualmente registrando su peso (gMS/planta). Luego muestras de cada población se llevaron a laboratorio para análisis de calidad (n=3). Se determinó: cenizas (%), proteína bruta (%), fibra bruta (%), grasa bruta (%), total nutrientes digestibles (TND %), energía bruta (Mcal/kg), energía digestible (Mcal/kg) y energía metabolizable (Mcal/kg). La variabilidad para la producción de biomasa aérea se analizó mediante ANOVA anidado y para la calidad mediante ANOVA simple. Se aplicó para establecer diferencias entre medias la prueba de Tukey ($p \leq 0,01$).

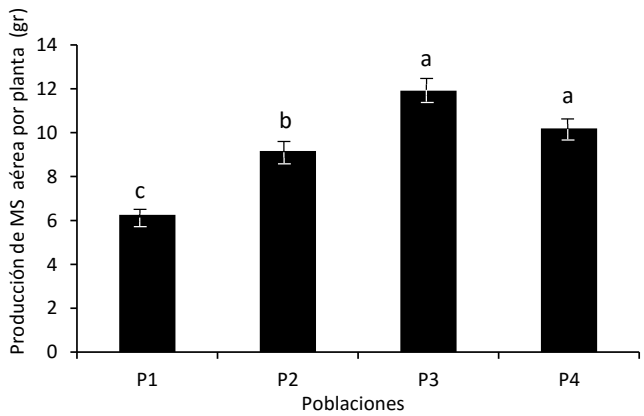
Resultados y Discusión

En cuanto a la producción de biomasa aérea (gMS/planta), los resultados muestran diferencias significativas dentro ($p=0,003$) y entre poblaciones ($p=0,010$) (Figura 1). En relación con la calidad, se encontraron diferencias significativas entre las poblaciones para todas las variables excepto para fibra bruta (%) (Cuadro 1).

Conclusiones

Se encontró variabilidad en la producción de biomasa aérea, dentro y entre poblaciones, y en diferentes parámetros de calidad del forraje. Esta variabilidad presente en las poblaciones estudiadas sería promisoria para el mejoramiento genético de la especie.

Figura 1. Producción de materia seca aérea en 4 poblaciones (P) de *P. vaginatum*. Letras diferentes sobre las barras indican diferencias significativas. Prueba de Tukey ($p \leq 0,01$). Cada histograma es el promedio ± 1 error estándar.



Cuadro 1. Calidad forrajera de 4 poblaciones de *P. vaginatum.* Letras diferentes indican diferencias significativas. Prueba de Tukey ($p \leq 0,01$).

	P1	P2	P3	P4
Cenizas (%)	15,46 a	11,41 b	10,31 b	11,25 b
Proteína bruta (%)	9,53 b	10,87 a	10,67 a	11,17 a
Fibra bruta (%)	32,96 a	32,1 a	34,55 a	32,98 a
Grasa bruta (%)	1,65 b	2,03 a	1,85 ab	2 ab
Ext. no nitrogenado (%)	36,54 b	39,75 a	38,84 ab	36,69 b
TND (%)	46,39 b	50,05 a	48,43 ab	47,53 b
Energ. bruta (Mcal/kg)	3,39 b	3,58 a	3,56 a	3,5 a
Energ. digestible (Mcal/kg)	2,04 b	2,2 a	2,13 ab	2,09 b
Energ. metabol. (Mcal/kg)	1,67 b	1,8 a	1,74 ab	1,71 b

PP 14 Relación espacial entre la conductividad eléctrica aparente del suelo y la producción potencial de una pastura de Festuca.

Cicore, P.L.[1]*, Borrajo, C.I.[2], Larrea, G.[2], Peralta, N.R.[3, 4], Castro Franco, M.[3] y Costa, J.L.[1, 4]
[1]EEA Balcarce (INTA). [2]EEA Cuenca del salado (INTA). [3]CONICET. [4]FCA-UNMDP.
*E-mail: cicore.pabloleandro@inta.gob.ar

Relationship between apparent soil electrical conductivity and accumulated biomass potential in Festuca.

Introducción

La producción de forraje presenta una elevada heterogeneidad espacial, que debe ser determinada para realizar un manejo adecuado. La conductividad eléctrica aparente (CEa) es un parámetro edáfico fácil de medir, de bajo costo y que está determinado por propiedades edáficas relacionadas al potencial productivo. Por lo tanto, podría ser un estimador de la variación espacial de la productividad de una pastura. Nuestro objetivo fue relacionar la CEa con la biomasa acumulada (BA) de una pastura de Festuca en condiciones no limitantes de nutrientes. Esta información permitiría la delimitación de zonas de manejo (ZM).

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en la Colonia Ortiz Basualdo, Ayacucho (37° 5' 8''S y 57° 52' 58''O), en un lote de 5.75 ha. La medición georreferenciada de la CEa (mS m^{-1}) fue realizada con el Veris 3100. Los datos de CEa se interpolaron mediante krigging ordinario y el mapa obtenido fue dividido en tres ZM [ZM alta (ZMA), media (ZMM) y baja (ZMB)].

En una grilla de 30x30 m se georreferenciaron puntos de muestreo. En cada punto, de 3 m^2, el 08/10/15 se realizó un corte de emparejamiento y para evitar déficits se aplicaron 250 kg ha^{-1} de N y 30 kg ha^{-1} de fósforo (P). La biomasa seca acumulada (BA, kg ha^{-1}) se determinó mediante el corte directo de forraje 260 grados días acumulados (°Cd, temperatura base de 4 °C) después del emparejamiento.

Se ajustó una regresión entre CEa y BA. Los valores de CEa a utilizar en la regresión se calcularon con la herramienta Buffer 3D Analist Tools de ArcGIS 9.3. Se comparó la BA entre ZMs ("tratamientos") mediante análisis de varianza (ANVA) y test de medias con un diseño DCA (p>0,05; SAS).

Resultados y Discusión

El coeficiente de variación de la CEa fue elevado (82,3%). Por lo tanto, el manejo uniforme del lote seria ineficiente.

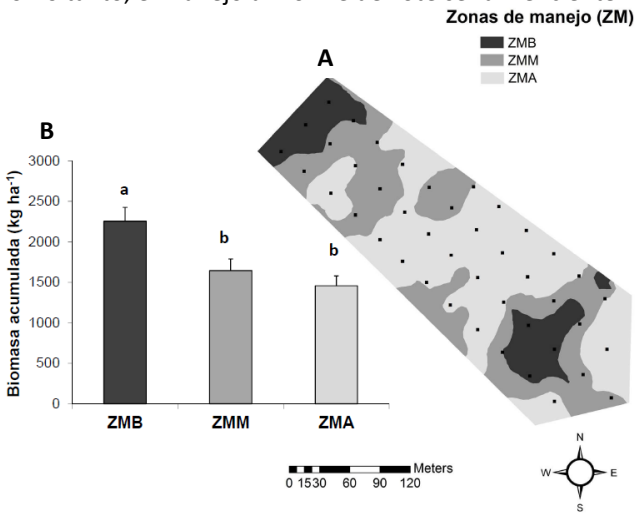


Figura 1. (A) Mapa de distribución espacial de las zonas de manejo (ZM). (•) Puntos de muestreo. (B) Biomasa acumulada en una pastura de Festuca para la zonas de manejo alta (ZMA), media (ZMM) y baja (ZMB).

En la Figura 1a se presenta, el mapa de distribución espacial de la CEa. Se utilizaron sólo tres rangos debido a que la división en más ZM no genera información adicional y el manejo del lote se dificulta (Fleming et al, 2000).

La CEa explicó el 37 % de la variación de la BA (Figura 2). La relación entre estas variables fue inversa y significativa (p=0,001) (Figura 2). Esto podría deberse a que la CEa en los suelos de la Pampa deprimida, presenta asociación directa con el contenido de sales y el pH (Cicore et al, 2015), los cuales afectan la productividad. En cambio, la humedad edáfica, otro factor que influye en la medición de la CEa y que podría haber provocado una asociación directa entre CEa y productividad, no habría afectado la variabilidad de la BA ya que, durante el rebrote evaluado, no se determinó déficit hídrico (datos no mostrados).

En el ANVA que se realizó para evaluar la conveniencia de separar ambientes, solo se detectaron, diferencias significativas entre dos ambientes (Figura 1b) (p<0,05), ya que los rangos ZMM y ZMA no presentaron diferencias estadísticamente significativas (Figura 1b).

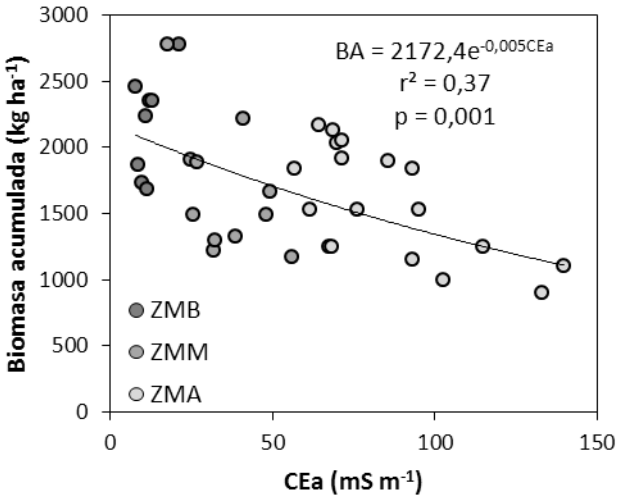


Figura 2. Relación entre la conductividad eléctrica aparente (CEa) y la biomasa acumulada (BA) de una pastura de Festuca en un rebrote de primavera.

Conclusiones

La CEa podría ser utilizada como estimadora de la variabilidad de la producción potencial de forraje, y para delimitar ZMs en lotes de Festuca. Sin embargo, dada la complejidad edáfica de los lotes ganaderos de la Pampa deprimida, para proponer alternativas de manejo que permitan un uso más eficiente de recursos, sería necesario realizar una caracterización del suelo más detallada en cada ZM.

Bibliografía

CICORE, P.L., SÁNCHEZ, H.R., PERALTA, N.R., CASTRO FRANCO, M., APARICIO, V. y COSTA, J.L. 2015. Ci. Suelo. 33: 229-237.

FLEMING, K.L., WESTFALL, D.G. y BRODAH, M.C. 2000. Precis. Agric. 2: 201-215.

PP 15 Respuesta de Agropiro alargado al nitrógeno en función de zonas de manejo delimitadas mediante la conductividad eléctrica aparente.

Cicore, P.L.[1]*, Tancredi, M.[2], Berone, G.D.[1, 2], Peralta, N.R.[2, 3], Marino, M.A.[2] y Costa, J.L.[1, 2]
[1]EEA Balcarce (INTA). [2] FCA-UNMDP. [3] CONICET
*E-mail: cicore.pabloleandro@inta.gob.ar

Response to nitrogen supply in Tall wheatgrass according to management zones identified by apparent electrical conductivity.

Introducción

Las zonas de manejo (ZM) son sitios dentro de los lotes que poseen potenciales de producción diferentes. En agricultura, suelen delimitarse mediante la conductividad eléctrica aparente (CEa) del suelo, ya que esta variable es afectada por propiedades edáficas relacionadas al potencial productivo. Así, permite estimar variabilidad espacial de productividad y la respuesta a nutrientes. En pasturas, no se utiliza la CEa para delimitar ZM y evaluar respuesta a nutrientes. El objetivo del trabajo fue determinar la interacción entre ZM y dosis de nitrógeno (N) sobre la producción de forraje de una pastura de Agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en primavera tardía y otoño.

Materiales y Métodos

En la EEA Balcarce del INTA (37°49'S; 58°15'O) en un lote de 7 ha compuesto por un complejo de suelos Natracuol y Natracualf, se realizó una medición georreferenciada de la CEa utilizando el Veris 3100. Los datos de CEa se interpolaron mediante kriging ordinario y el mapa obtenido fue dividido en dos ZM [zona de baja CEa (ZMB) y zona de alta CEa (ZMA)] mediante un análisis cluster.

En primavera (PRIM) y otoño (OTO), en cada ZM, tres sectores (bloques) fueron fertilizados con 20 kg/ha de P y divididos en cinco unidades experimentales (UE) que recibieron las siguientes dosis de N (kg/ha): 0, 50, 100 y 150 (N0, N50, N100 y N150) conformando un diseño experimental en bloques completos aleatorizados con arreglo factorial de los tratamientos (dosis de N x ZM). Al inicio de cada rebrote (10/11/14 en PRIM y 22/04/15 en OTO) se realizó un corte de emparejamiento (4 cm) y se aplicaron los tratamientos de fertilización. El 15/12/14 (PRIM) y el 27/05/15 (OTO) se efectuó el corte final para cuantificar la biomasa acumulada (BA, kg materia seca/ha). Se realizó análisis de varianza y prueba de DMS ($p<0,05$) para comparar las medias.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presenta el mapa de distribución espacial de las ZM, observándose una distribución aleatoria de las mismas. En PRIM la BA acumulada osciló, según el nivel de disponibilidad de N y la ZM, entre 1.965 y 4.960 kg/ha (Figura 2a). En cambio, en OTO varió entre 1.720 y 2.800 kg/ha (Figura 2b). La mayor BA de PRIM respecto de OTO podría deberse, entre otros factores, a una mayor radiación fotosintéticamente activa incidente (RFAi) acumulada (378 vs. 210 MJ/m^2), siendo la temperatura media diaria y la disponibilidad de agua similar entre ambas estaciones (datos no mostrados).

En ninguno de los rebrotes se registró interacción entre los factores de tratamiento ($p>0,05$). En PRIM se registró efecto significativo del tratamiento de fertilización ($p= 0,02$). Sin embargo, no se determinaron diferencias significativas entre las dosis de 50 y 100 y 150 kg N/ha. Asimismo, se registró sobre la BA efecto significativo de la ZM ($p=0,003$) (2.800 y 4.176 kg/ha en las ZMB y ZMA respectivamente). En la ZMA posiblemente hubo mejores condiciones de humedad edáfica y por ende, más acumulación de BA. Así, la respuesta absoluta al N (BA fertilizado – BA no fertilizado) fue mayor en la ZMA respecto de la ZMB (890 y 1.470 kg/ha en N50, 1.275 y 2.246 kg/ha en N100 y 1.176 y 2.136 kg/ha en N150) (Figura 2). En el mismo sentido, la eficiencia de uso de N fue entre 64 y 81% mayor en ZMA respecto a ZMB (datos no mostrados). En OTO también se registró efecto del N ($p=0,03$). Sin embargo, no se determinó efecto de la ZM ($p=0,25$). Este comportamiento estaría asociado, entre otras causas, a la menor RFAi de OTO y/o a menores diferencias en disponibilidad de agua entre ZM.

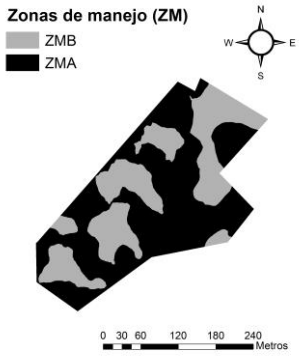


Figura 1. Mapa de distribución espacial de las zonas de manejo (ZM): zona de baja CEa (ZMB, color gris) y zona de alta CEa (ZMA, color negro).

Conclusiones

La respuesta a la aplicación de N de Agropiro alargado presentó variación espacial en primavera avanzada. Dichas variaciones espaciales estuvieron asociadas a ZM delimitadas mediante la CEa.

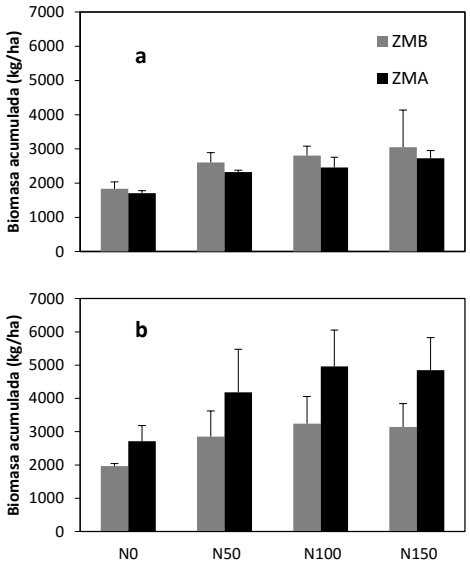


Figura 2. Biomasa acumulada de Agropiro alargado en función de la zona de manejo (ZM) y el tratamiento de fertilización en (a) otoño y (b) primavera avanzada.

PP 16 Festuca alta (*Lolium arundinaceum*) expuesta a sequía: re-determinación de su status nitrogenado teniendo en cuenta su menor nitrógeno crítico.

Errecart, P.M.[1]*, Durand, J.L.[2], Agnusdei, M.G.[1] y Marino, M.A.[3]
[1]INTA EEA Balcarce. [2]INRA Lusignan. [3]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP
*E-mail: errecart.pedro@inta.gob.ar

Drought-exposed tall fescue: reassessing its nitrogen status after taking into account its lower critical nitrogen.

Introducción

Las pasturas perennes de la zona templada de Argentina suelen estar expuestas a períodos cortos pero frecuentes de escasez de lluvias durante la estación cálida. El desecamiento de los horizontes superficiales del perfil genera una reducción en la oferta de nitrógeno (N) del suelo, debido a que la disponibilidad de agua es esencial para la absorción de N mineral. Estudios previos basados en la ecuación de dilución del N crítico (N_{cr}, el mínimo %N requerido en la biomasa aérea (BA, en Mg ha^{-1}) para maximizar el crecimiento) propuesta por Lemaire y Salette (1984, $N_{cr}= 4,8*BA^{-0,32}$) han reportado una disminución en el status nitrogenado de pasturas expuestas a sequía. Sin embargo, un trabajo reciente (Errecart et al 2014) reportó que, cuando se registran condiciones de estrés hídrico, el N_{cr} de una pastura perenne templada disminuye. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto real del estrés hídrico sobre la nutrición nitrogenada de festuca.

Materiales y Métodos

Se estudió un rebrote estival (30-12-08 al 19-2-09) de festuca alta implantada en INTA Balcarce sobre un suelo natracualf típico. Se aplicaron dos niveles de disponibilidad de N (40 (N-) y 200 (N+) kg N ha^{-1} en forma de nitrato de amonio calcáreo al inicio del rebrote) y dos niveles de disponibilidad de agua (secano y riego por goteo) en un diseño en parcela sub-subdividida replicado en tres bloques (gran parcela: nivel de agua; subparcela: nivel de N; sub-subparcela: fecha de muestreo). En varios muestreos (5-7) a lo largo del rebrote se cuantificó la humedad volumétrica del suelo (θ_v), y la biomasa de raíces hasta los 100 cm de profundidad, el potencial hídrico foliar pre-alba (Ψ) y el Índice de Nutrición Nitrogenada (INN) de acuerdo a Errecart et el (2014). El análisis de la información se realizó con el procedimiento MIXED de SAS 9.0, considerando a bloque*agua y bloque*agua*N como efectos aleatorios (Littell et al, 2006).

Resultados y Discusión

La biomasa de raíces (en materia seca) hasta los 100 cm de profundidad promedió 7,8 Mg ha^{-1}, sin detectarse diferencias significativas (p>0,10) entre tratamientos. Si bien la presencia de raíces vivas en los estratos inferiores muestreados fue significativa, éstas se concentraron mayormente cerca de la superficie (84-85% de la biomasa total de raíces se encontró en los 40 cm superficiales del perfil). En consecuencia, a pesar de la cercanía de la tabla de agua (osciló entre 2 y 3 m de profundidad) y de la humedad abundante en horizontes subsuperficiales ($\theta_v \geq$ al 31% a partir de 60 cm de profundidad), festuca alta estuvo expuesta a déficit hídrico (Figura 1B) cuando se desecó el horizonte superficial del perfil (Figura 1 A). El INN del nivel N- no resultó afectado por la disponibilidad de agua. En cambio, el INN de los tratamientos N+ sí mostró respuesta: la severa sequía registrada impactó negativamente en el status nitrogenado.

Conclusiones

Festuca presentó un sistema radical altamente desarrollado pero alojado principalmente en los estratos superiores del suelo. La biomasa de raíces profundas resultó insuficiente para abastecer las necesidades de agua del cultivo durante épocas de alta demanda atmosférica y la pastura experimentó estrés hídrico ante el desecamiento superficial del perfil. Un severo estrés hídrico a su vez redujo su status nitrogenado, resultando en una pastura co-limitada por agua y N.

Bibliografía

ERRECART, P.M., AGNUSDEI M.G., LATTANZI, F.A., MARINO, M.A. y BERONE, G.D. 2014. Crop Sci. 54: 318-330.

LEMAIRE, G. y SALETTE, J. 1984. Agron. 4: 423-430.

LITTELL, R.C., MILLIKEN, G.A., STROUP, W.W., WOLFINGER, R.D. y SCHABENBERGER, O. 2006. SAS® for Mixed Models, Segunda Edición. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.

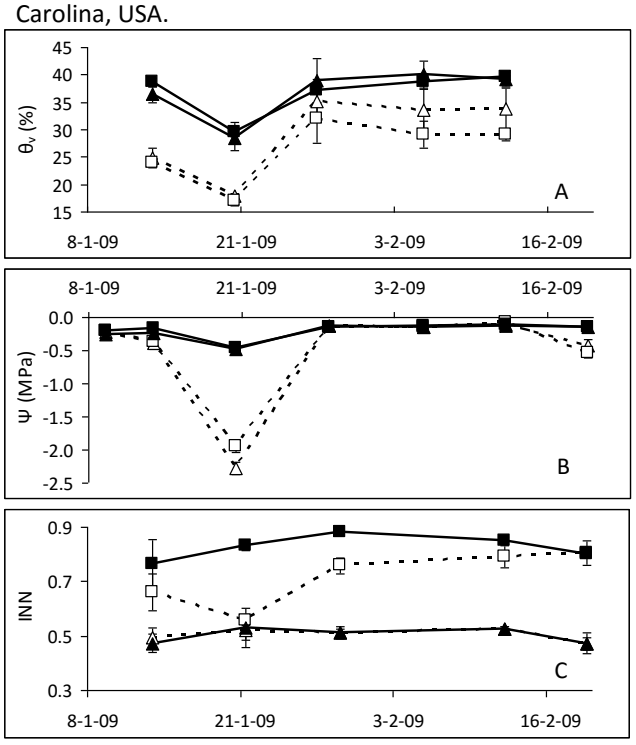


Figura 1. Humedad volumétrica en los 40 cm superficiales del perfil de suelo (A), potencial hídrico foliar (B) e Índice de Nutrición Nitrogenada (C) de festuca alta a través de un rebrote estival de 51 días de duración. Símbolos negros y líneas continuas representan tratamientos regados; símbolos blancos y líneas punteadas representan condiciones de secano; triángulos y cuadrados representan dosis de 40 y 200 kg de nitrógeno ha^{-1}, respectivamente; las barras verticales representan ± 1 Error Estándar de la media muestral.

PP 17 Producción de pasturas alfalfa-festuca mediterránea según el momento de fertilización nitrogenada en el sudeste bonaerense.

Marino, M.A.[1]*, Berone, G.D.[2], Clausen, L.[2] y Nuñez Lucanera, M.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias - UNMdP. [2]INTA EEA Balcarce.
*E-mail: marino.mariaa@inta.gob.ar

Production of alfalfa - mediterranean tall fescue pastures according nitrogen fertilization moment in the Southeast of Buenos Aires province.

Introducción

Para atenuar los desbalances estacionales entre oferta y demanda de forraje se utilizan pasturas con mezcla de especies o ecotipos de especies. En la región pampeana templada-húmeda una opción es *Medicago sativa* con reposo invernal intermedio (Alf_{GR6}) y *Festuca arundinacea* Schreb. de origen mediterráneo (Fes_{MED}).

El nitrógeno (N) es uno de los nutrientes limitantes del crecimiento y la producción de forraje. Las leguminosas pueden abastecerse de N por fijación simbiótica. En cambio, su disponibilidad suele resultar insuficiente para cubrir la demanda de las gramíneas que integran la mezcla, lo que restringe la producción particularmente en otoño-invierno-primavera. Por lo tanto, el momento de aplicación de N podría ser una alternativa de manejo de relevancia.

Para pasturas mezcla Alf_{GR6} y Fes_{MED} no existe información local sobre la respuesta al agregado de N en distintas épocas del año. Por ello, se evaluó la acumulación de forraje (AF) con suministro de N en otoño, en invierno o en ambos momentos.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en INTA EEA Balcarce (37º 45' S, 58º 18' O, 130 msnm) sobre un suelo Argiudol Típico, en una pastura mezcla integrada por Alf_{GR6} y Fes_{MED} sembrada en abril 2014. El 13/04/2015 se realizó un corte de homogeneización de la superficie experimental y se aplicó 20 kg ha^{-1} de P para evitar su deficiencia. Los tratamientos de N fueron: 0 (0-0), 150 kg N ha^{-1} el 13/04 (150-0), 150 kg N ha^{-1} el 17/07 (0-150) y dos aplicaciones de 75 kg N ha^{-1} el 13/04 y el 28/08 (75-75). Todas las aplicaciones fueron al voleo y se utilizó urea (46-0-0).

Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (unidad experimental = 5 m^2), con tres repeticiones. Se efectuaron siete cosechas del forraje acumulado (15/05, 15/06, 28/08, 06/11, 14/12, 08/01 y 17/02) donde en cada parcela se cortó el material a nivel del suelo y se determinó la AF y la composición botánica (Alf_{GR6}, Fes_{MED} y material muerto). Las muestran se secaron en estufa para determinar el contenido de materia seca.

Con los valores de AF de Alf_{GR6}, de Fes_{MED} y la total (Alf_{GR6}+Fes_{MED}) se realizó análisis de la varianza y comparación de medias de los tratamientos a través de LSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La AF total para el período experimental no difirió entre tratamientos (en promedio 21756 kg MS ha^{-1}). No obstante, Alf_{GR6} y Fes_{MED} manifestaron diferentes respuestas al N agregado. El N incrementó la AF anual de Fes_{MED}, y 150-0, 0-150 y 75-75 (en promedio 13553 kg MS/ha) fueron un 60% superiores a 0-0 (8452 kg MS/ha). Para la AF anual de Alf_{GR6} no se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados (en promedio 9478 kg MS ha^{-1}).

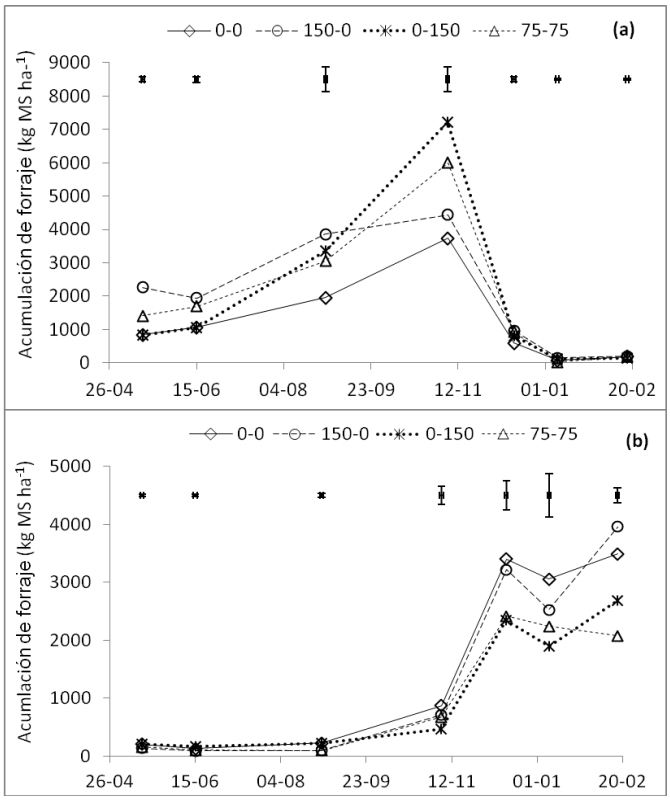


Figura 1. Acumulación de forraje de festuca (Fes_{MED}) (a) y de alfalfa (Alf_{GR6}) (b) (kg MS ha^{-1}) en cada cosecha, sin N (0-0), con N en otoño (150-0), con N en invierno (0-150) o con N en otoño y fin de invierno (75-75). Las barras verticales en cada fecha indican el error estándar.

Al evaluar la dinámica estacional, el N afectó la AF otoño-inverno-primaveral y la composición botánica de la pastura. Con 150-0 se incrementó la AF total, explicado principalmente por un significativo aumento en la AF de Fes_{MED} (Figura 1a), sin afectar la AF estival de Alf_{GR6} (Figura 1b). En cambio, los tratamientos con aplicación de N en invierno (0-150 y 75-75) aumentaron la AF inverno-primaveral, con una significativa disminución en la AF de Alf_{GR6} durante el verano (Figura 1b). Esto deprimió la AF total de la pastura en ese período. Para 0-150 y 75-75, la elevada AF de Fes_{MED} entre el 28-08 al 06-11 (Figura 1a) pudo haber perjudicado el inicio del crecimiento primaveral de Alf_{GR6} y su producción estival de forraje. Se desconoce si esto puede revertirse incrementando la frecuencia de corte en setiembre-octubre.

Conclusiones

La fertilización nitrogenada incrementó la producción otoño-inverno-primaveral de la pastura, asociado principalmente al aumento en Fes_{MED}. Bajo el manejo de la defoliación realizado, la aplicación de altas dosis de N en invierno redujo la producción estival de forraje, tanto de Alf_{GR6} como de la mezcla en su conjunto.

PP 18 Mejoramiento de la aptitud forrajera de las Sierras de Tandilia, mediante el reemplazo de pajonal de *Paspalum quadrifarium*. Comunicación.

Fernández Grecco, R. y Cano, A.
EEA INTA Balcarce.
*E-mail: fernandezgrecco.r@inta.gob.ar

Improving forage Tandilia Sierras condition, by replacing Paspalum (Paspalum quadrifarium). Communication.

Introducción

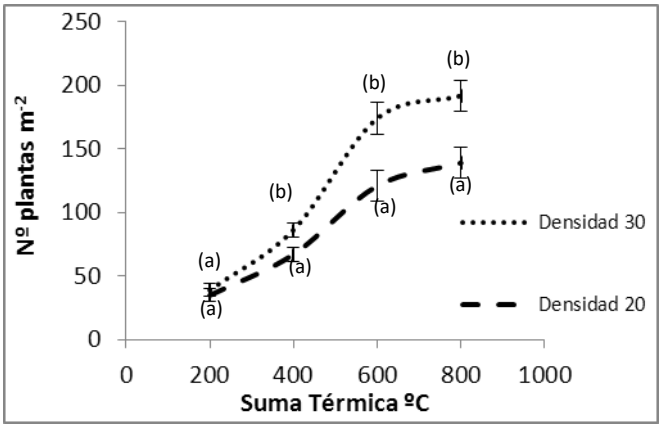
Las sierras del Sistema de Tandilia, en general, presentan muy baja aptitud forrajera como consecuencia de tres situaciones diferentes: - dominancia de los géneros *Cirsium, Carduus* y *Centaurea*, - invasión de especies arbustivas *Colletia* y *Baccharis*, y por la presencia de pajonales de *Paspalum quadrifarium*. Las situaciones descriptas permiten desarrollar solo el sistema ganadero de cría con baja carga animal, lo cual conlleva a un rango de producción que difícilmente supera los 30-60 kg de carne por hectárea. Para mejorar la situación descripta (kg $MSha^{-1}$) se planteó como objetivo del trabajo eliminar el pajonal y mediante siembra al voleo determinar la implantación (pl m^{-2}) de *Lolium multiflorum* (Lam) y *Bromus catharticus* (Auct. Div non Vahl)

Materiales y Métodos

Se trabajó en el partido de Balcarce sobre un pajonal de sierra con 100% de cobertura aérea de *P. quadrifarium.* Para eliminar el pajonal, en un cerco de 22x22 m, se realizó el 26/12/14 un pastoreo intenso y el 8/01/15 se aplicaron 3,5 l ha^{-1} de Glifosato Full. Posteriormente a mediados de febrero (12/02/15) se realizó un corte mecánico del pajonal y se repitió el mismo tratamiento químico. El día 25/02/15 se sembraron al voleo 20 y 30 kg/ha de *L. multiflorum* y *de B. catharticus*, respectivamernte, fertilizando con 80 kg/ha de SPT de Calcio. El PG de ambas especies fue superior a 90%. Las evaluaciones (pl m^{-2}) se realizaron a partir de 20 días de la incorporación de la semilla. Se utilizó un diseño completo al azar con 5 repeticiones en un arreglo de parcelas sub sub divididas, siendo especie la parcela mayor, densidad de siembra la sub parcela y suma térmica la sub sub parcela. El conteo de plantas se realizó sobre 0,1m^2 (ubicado en el mismo lugar en cada muestreo). Los intervalos de las evaluaciones se realizaron con una diferencia de ± 200°C y hasta 800°C acumulados, considerando 0°C la TBC. El análisis se realizó mediante un Modelo Mixto (SAS, 2002) considerando efectos fijos tratamiento, suma térmica y densidad de siembra y el efecto aleatorio de repetición dentro tratamiento y densidad de siembra. Se modeló la heterogeneidad de varianza entre suma térmica.

Resultados y Discusión

La propuesta de control del pajonal fue exitosa ya que se logró un 98% de disminución de su cobertura aérea, (datos no presentados) quedando un mantillo de material muerto de ±8 cm, en el cual se incorporaron ambas especies. No se encontraron diferencias entre especies (p=0,1095). La interacción densidad * grados centígrados fue significativa (p=0,0162). La evolución del número de plantas en cada muestreo se presenta en la figura, en la cual se observa que para la evaluación de 200 °C no se encontraron diferencias entre densidad de siembra, mientras, que para 400, 600 y 800°C las diferencias fueron significativas.



Letras diferentes para la misma suma térmica (ºC) indican diferencias (p<0,05). Test Tukey y Kramer

Figura. Evolución en el número de plantas para cada densidad de siembra.

Conclusiones

La estrategia utilizada para eliminar el pajonal fue ampliamente satisfactoria. El número de plantas logradas para cada especie y densidad se considera aceptable, debido al método de incorporación utilizado y sustrato en el cual debieron emerger. La evolución de la acumulación de forraje (datos no presentados) permite afirmar una mayor producción que en el pajonal original, lo cual permitiría lograr una mayor productividad secundaria.

Bibliografía

SAS. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc 9.1.3, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002-2005.

PP 19 Empleo del modelo DairyMod en la predicción del crecimiento aéreo de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*).

Schimpf, K.G.[1,2]* y Errecart, P.M.[1]
[1]EEA-INTA Balcarce. [2]Becaria CIC.
*E-mail: schimpf.karen@inta.gob.ar

Using DairyMod for the prediction of tall wheatgrass shoot growth.

Introducción

El manejo de las pasturas y el ambiente afectan las entradas de carbono y nitrógeno al suelo, a partir de su influencia sobre la productividad primaria neta aérea (PPNA) y la proporción de ésta que escapa al pastoreo e ingresa al suelo, incidiendo también sobre la biomasa radical y su distribución en el perfil edáfico. En el caso de sistemas pastoriles, el punto clave a resolver es si la aplicación de prácticas de manejo mejoradas que inciden sobre las variables mencionadas anteriormente -como ajustes en el aporte de nutrientes y en la presión de pastoreo-, pueden a su vez derivar en incrementos o disminuciones en el stock de carbono orgánico del suelo (COS). El objetivo de este trabajo fue calibrar el modelo de simulación biofísica DairyMod con información local de PPNA de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*), con el fin de evaluar, a futuro, las oportunidades de acumulación de COS de pasturas perennes de agropiro sometidas a diferentes manejos de pastoreo y fertilización, a través de modelos de simulación de COS que requieren como input la PPNA de la pastura (por ej., Roth-C).

Materiales y Métodos

La información utilizada para el ajuste del modelo provino de experimentos de corte de una pastura de agropiro alargado implantada en la Reserva Ganadera 8 de la EEA-INTA Balcarce. El experimento (bloques completos aleatorizados con tres réplicas) evaluó tres niveles de aplicación de N (0, 75 y 150 kg de N ha^{-1} $año^{-1}$), aplicados 60% en primavera y 40% en otoño. Durante poco más de dos años de experimento se realizaron nueve cortes de forraje. La PPNA de cada uno de los nueve rebrotes de cada tratamiento (N total=27) se simuló con el modelo Dairymod® (Johnson et al, 2008). Los parámetros adoptados durante las simulaciones fueron los definidos por Berger et al, (2014) para la modelación de la PPNA de festuca alta (*Festuca arundinacea*) en un ambiente similar, con excepción de los parámetros específicos de suelo del sitio experimental y de aquellos presentados en el Cuadro 1. La relación entre los valores de PPNA predichos y observados se evaluó mediante regresión lineal simple y se calcularon los parámetros estadísticos sugeridos para la evaluación de modelos por Tedeschi (2006).

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presenta la comparación de valores predichos vs observados. Los parámetros de entrada adoptados permitieron predecir de manera muy satisfactoria la PPNA de agropiro alargado. Las PPNA promedio observada y predicha fueron de 1,46 y 1,42 Mg ha^{-1}, respectivamente. El R^2 de la regresión obs= *f* (pred) fue de 0,87, el Error Medio de Predicción fue de 26,4%, la Eficiencia del Modelación de 0,99, el Factor de Corrección del Error fue de 0,98 y el Coeficiente de Correlación de Concordancia fue de 0,92.

Cuadro 1. Parámetros adoptados durante las simulaciones

Factor	Parámetro	Valor
Crecimiento	Biomasa aérea inicial (Mg ha^{-1})	0,5
	Intervalo de aparición de hojas a 20°C (días)	13,9
	Hojas vivas por macollo	2,6
	Contenido óptimo de N en biomasa aérea (%)	3,5
Suelo	Ciclado de la materia orgánica (%/día)	Fracción ciclado rápido: 6.5 Fracción ciclado lento: 0.012
Temperatura	Efectos de baja temperatura (°C)	Onset, 6 Full, 4 Critical T-sum 6

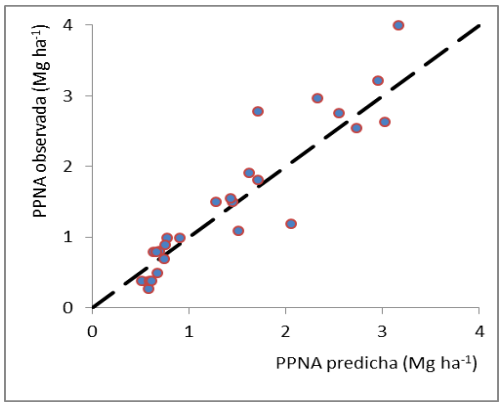


Figura 1. Relación entre PPNA predicha y observada. La línea discontinua representa aquella de relación 1:1.

Conclusiones

DairyMod mostró un buen desempeño en la predicción de la PPNA de agropiro alargado. En promedio para las tres dosis de N evaluadas, el modelo predijo el 98% de la PPNA anual observada, lo cual permitiría su uso futuro como predictor de la PPNA en estudios de modelación de la dinámica de COS en sistemas ganaderos.

Bibliografía

BERGER, H., MACHADO, C.F., AGNUSDEI, M. y CULLEN, B.R. 2013. Grass and Forage Science. 69:441-453.

JOHNSON, I.R., CHAPMAN, D.F., SNOW, V.O., ECKARD, R.J., PARSONS, A.J., LAMBERT, M.G. y CULLEN, B.R. 2008. Australian Journal of Experimental Agriculture. 48:621–631.

TEDESCHI, L.O. 2006. Agricultural Systems, 89:225–247.

PP 20 Producción de forraje de raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) en distintos sitios: nitrógeno y cultivar.

Berone, G.D.[1]*, Méndez, D.G.[2], Barbera, P.[3], Castaño, J.[1], Cicore, P.L.[1], Iacopini, L.[4], Mattera, J.[5], Ré, A.[6] y Romero, L.[4]
INTA EEA [1]Balcarce, [2]Gral. Villegas, [3]Mercedes, [4]Rafaela, [5]Pergamino, [6]Concepción del Uruguay
*E-mail: berone.german@inta.gob.ar

Annual ryegrass (Lolium multiflorum Lam.) forage production: nitrogen and cultivar.

Introducción

El objetivo fue evaluar la producción de forraje de un cultivar diploide y uno tetraploide de raigrás anual bajo dos niveles de agregado de nitrógeno (N), en distintos sitios de Argentina.

Materiales y Métodos

Entre el 14/03/15 y el 20/04/15 se establecieron 5 experimentos en Balcarce (BAL; 37°49'S; 58°15'O), Gral. Villegas (VILL; 35°02'S; 63°01'O), Concepción del Uruguay (CDU; 32°29'S; 58°14'O), Mercedes (MER; 29°12'S; 58°05'O) y Rafaela (RAF; 31°16'; 61°29') con el efecto de evaluar el efecto del cultivar y del agregado de nitrógeno sobre la producción de forraje la nutrición nitrogenada. Se ajustó la densidad de siembra para lograr 250 plantas/m². La labranza fue convencional y se corrigió el nivel de P para llegar a 12 ppm con fosfato diamónico. Se realizaron 3 (MER), 4 (BAL, RAF, CDU) y 5 cortes (VILL). Los tratamientos fueron dos tratamientos de dosis de N y dos cultivares (un diploide y un tetraploide). Por un lado, se agregaron 200 kg/ha entre siembra y primer corte y también 200 kg/ha luego de cada corte. Esto significó un total de 800-1200 kg/ha según sitio; se consideró como tratamiento no limitado en N (N_{NOLIM}). Por otro lado se agregaron 20 kg/ha luego de cada corte (lo que significó un total de 60-100 kg/ha); se consideró como tratamiento moderadamente limitado en N (N_{MODLIM}). En cada sitio se registraron variables climáticas. El primer corte se realizó cuando se observaron los entresurcos cubiertos y los posteriores se realizaron cada ~500 °C acumulados (temperatura base=0°C). El diseño fue en bloques completamente aleatorizado con arreglo factorial. Los datos de producción de materia seca acumulada total (suma de los cortes, kg/ha) se analizaron, para cada sitio por separado, mediante ANOVA y prueba de DMS para la comparación de medias (p=0,05).

Resultados y Discusión

No se detectó interacción N*cultivar en ningún sitio. A su vez en los sitios de mayor (BAL: ~10.000 kg/ha) y menor (MER: ~3.000 kg/ha) producción acumulada no hubo efecto del tratamiento de fertilización. El mayor agregado de N (N_{NOLIM} vs. N_{MODLIM}) incrementó un 48% (+3.279 kg/ha), un 44% (+2.315 kg/ha) y un 14% (+1.065 kg/ha) la productividad en VILL, RAF y CDU, respectivamente. Este efecto se explicó por los rebrotes de primavera en RAF y CDU y de otoño invierno en VILL (Figura 1). La respuesta estacional al agregado de N se asoció, en RAF y VILL, a una mayor disponibilidad de agua (datos no presentados). Sólo hubo efecto cultivar en RAF, donde el cultivar tetraploide superó al diploide en un 22% (+1.263 kg/ha), en otoño-invierno (Figura 1).

Conclusiones

En dos sitios no hubo efectos de cultivar y disponibilidad de nitrógeno sobre la producción acumulada. En el resto, estuvo limitada por nitrógeno y sólo un sitio mostró efecto de cultivar.

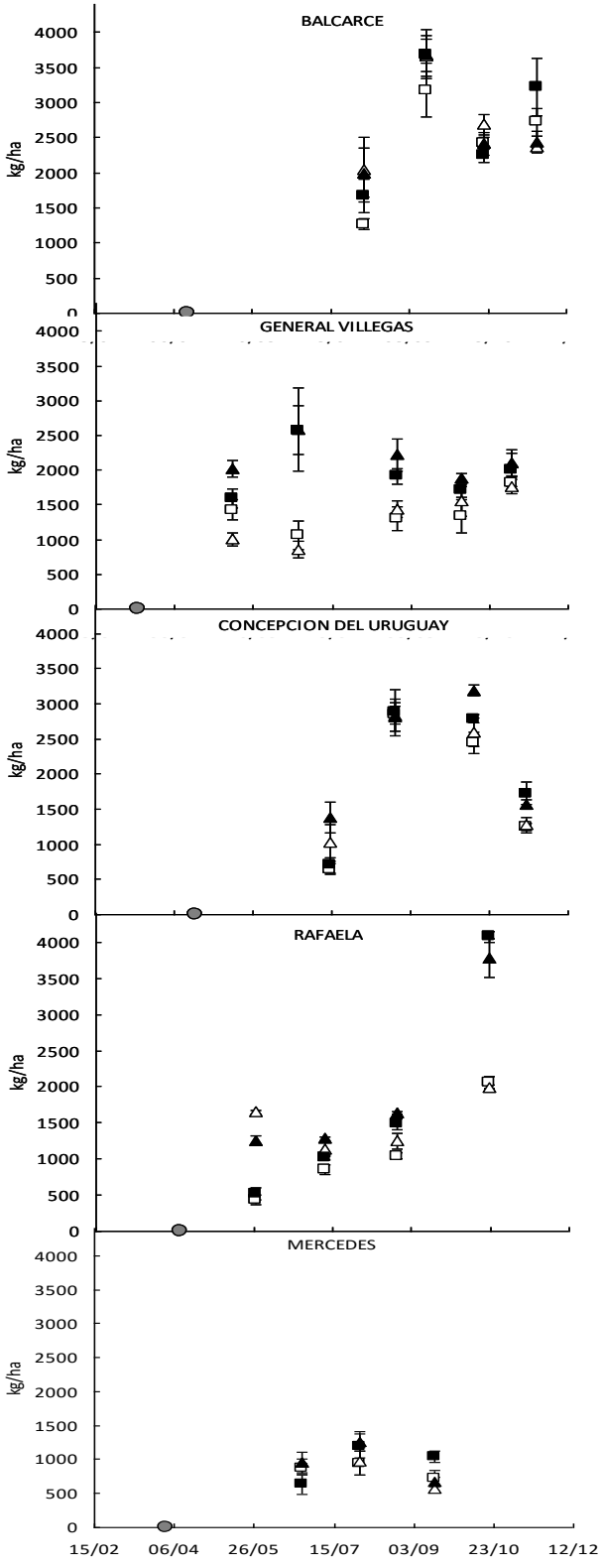


Figura 1. Biomasa seca acumulada por corte (kg/ha) en parcelas N_{NOLIM} (símbolos negros) y N_{MODLIM} (símbolos blancos) de raigrás anual diploide (cuadrado) y tetraploide (triángulo). Barras: error estándar de media de tratamiento. Círculo gris: siembra.

PP 21 Producción de micro-pasturas de *Festuca arundinacea* con endófito y *Lotus tenuis* bajo dos frecuencias de defoliación.

Petigrosso, L.R.*, Romano, Y., Vignolio, O. R., Assuero, S.G. y Colabelli, M.N.
Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Unidad Integrada Balcarce. RN 226, Km 73,5.
*E-mail: petigrosso.lucas@inta.gob.ar

Production of Festuca arundinacea with endophyte and Lotus tenuis micro-pastures under two frequencies of defoliation.

Introducción

La presencia del endófito asexual *Epichloë coenophiala*, ex *Neotyphodium coeniphialum*, en pasturas de festuca alta (*Festuca arundinacea*) constituye un problema para los animales en pastoreo debido a la producción de alcaloides tóxicos. Dicha toxicidad puede ser atenuada si se la siembra en mezcla con leguminosas como *Lotus tenuis*. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de dos frecuencias de defoliación sobre la producción de materia seca (MS) de micro-pasturas de *F. arundinacea* infectadas (E+) en mezcla con *L. tenuis* y sus respectivos monocultivos, bajo condiciones no limitantes de agua y nutrientes durante el año de implantación.

Materiales y Métodos

El 24/02/2015 se sembró un ensayo en la Unidad Integrada Balcarce en contenedores plásticos con el fin de lograr micro-pasturas puras de festuca alta E+, de *Lotus tenuis* (cultivar Chajá) y de la mezcla de ambas especies. En total se establecieron 18 unidades experimentales: 3 repeticiones para cada uno de los 3 tipos de pastura y 2 frecuencias de defoliación. Se empleó un diseño experimental completamente aleatorizado y el factor controlado fue nivel de defoliación: frecuencia alta y baja (cada 7-9 y 14-21 días, respectivamente, variando el intervalo según la estación del año). Entre el 28/04/2015 (166 ^{o}Cd) y el 06/11/2015 (1604 ^{o}Cd) se realizaron 13 cortes para los tratamientos de alta frecuencia de defoliación y 7 cortes para los de baja frecuencia, a 70 mm de altura desde el nivel del suelo. Los efectos de los factores experimentales y su posible interacción se analizaron mediante análisis de varianza y prueba de comparación de medias LSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La MS acumulada en las micro-pasturas de festuca alta E+ (Figura 1 A) en mezcla con lotus fue significativamente mayor que en el monocultivo ($p<0,05$) en los tratamientos con alta frecuencia de defoliación. Además, la MS acumulada en monocultivo de festuca E+ fue mayor con baja frecuencia de defoliación que con alta, lo que podría explicarse por una mayor demanda de carbohidratos para reestablecer el área foliar en el segundo caso (Figura 1 A). En lotus (Figura 1 B), no hubo diferencias significativas entre niveles de defoliación ($p>0,05$) en la MS acumulada ni en monocultivo ni en mezcla. Bajo ambas frecuencias de defoliación la MS acumulada total de la mezcla (Figura 1 C), superó a la de los monocultivos de festuca E+ (Figura 1 A), pero no a la de los monocultivos de lotus (Figura 1 B). Este resultado podría explicarse, en el primer caso, por la complementariedad del uso de los recursos en la pastura mezcla, y en el segundo caso, por la mayor habilidad competitiva de la gramínea, dada por diferencias morfológicas a nivel aéreo y subterráneo, que no permitiría expresar el potencial de crecimiento de la leguminosa en pasturas mezclas.

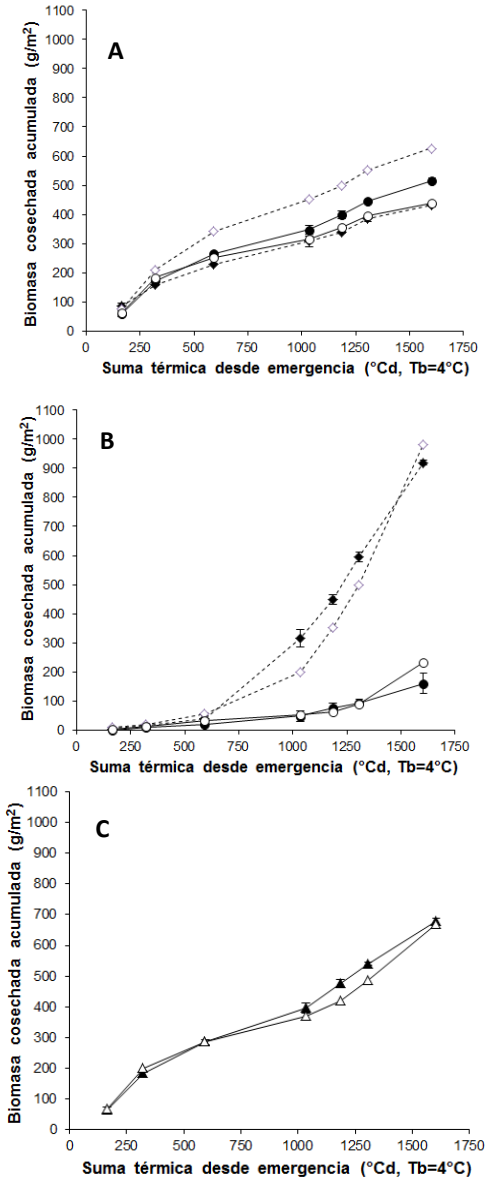


Figura 1. Acumulación de biomasa cosechada de: A) *Festuca arundinacea* E+ y B) *Lotus tenuis,* en monocultivo y en mezcla, y C) ambas especies en mezcla, para dos frecuencias de defoliación. Monocultivo con alta --♦-- y baja --◊-- frecuencia. Especie individual en la mezcla con alta –●– y baja –○– frecuencia. Ambas especies en mezcla con alta –▲– y baja –Δ– frecuencia.

Conclusiones

Estos resultados preliminares indicarían que, independientemente de la frecuencia de defoliación durante el año de implantación, la pastura mezcla – que diluye el efecto tóxico del endófito– permite obtener mayores acumulaciones de MS que el monocultivo de festuca E+. En futuros experimentos se analizará el efecto de la frecuencia de defoliación sobre la persistencia de lotus en la mezcla.

PP 22 Variaciones en el inicio de la floración en cultivos de *Lotus tenuis* (Fabaceae) según la fecha de siembra. Comunicación.

Petigrosso, L.R.*, Rodríguez, I., Vignolio, O.R., y Murillo, N.
Unidad Integrada: Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP) EEA-INTA, Balcarce, Bs.As. Argentina.
*E-mail: petigrosso.lucas@inta.gob.ar

Flowering beginning in Lotus tenuis (Fabaceae) crops according to sowing date. Communication.

Introducción

El momento de la floración es una de las fases críticas en cultivos destinados a producción de semilla. Su inicio puede variar con las condiciones ambientales, la temperatura y el fotoperíodo, según la fecha de siembra (Andrade y Sadras, 2002; Bodega et al, 2002). Si la floración es tardía, la producción de frutos y semillas queda acotada a un período corto de tiempo y se pueden producir abortos de ambos. Los objetivos de trabajo fueron: a) analizar la incidencia de la fecha de siembra a través de la temperatura, sobre el inicio de la floración de *Lotus tenuis*, y b) determinar cuál es el fotoperíodo que promueve la floración.

Materiales y Métodos

Se utilizaron datos obtenidos por la Cátedra de Ecología (FCA (UNMdP) – entre el año 1990 y el presente. Los cultivares de *L. tenuis* utilizados fueron Chajá y Pampa INTA. Las plantas fueron sembradas en diferentes fechas, sin limitaciones de agua y nutrientes, y se registró el inicio de la floración. Se utilizó un modelo lineal simple (Del Pozo et al, 2000; Bodega et al, 2002) que considera el tiempo desde la emergencia a la floración (f), la tasa de progreso hacia dicho estado reproductivo (1/f) y la temperatura (T):

$$1/f = a_1 + b_1 T$$

La temperatura media fue calculada desde la emergencia a la floración. También se relacionó el fotoperíodo (horas de luz) con el porcentaje de producción de flores para tres campañas 2009/2010, 2010/2011 y 2011/2012.

Resultados y Discusión

Se observó que el inicio de la floración varió con la fecha de siembra. Se registró una relación lineal y positiva entre 1/f y la temperatura media desde emergencia a floración (Figura 1). La floración en los cultivos sembrados tempranos (verano, otoño) tardó más días y con una temperatura promedio menor que los sembrados tarde en invierno o primavera (Figura 1). La floración se alcanzó con un fotoperíodo de aproximadamente de 15 horas de luz a fines de diciembre y se extendió hasta fines de febrero (Figura 2). La respuesta registrada en la Figura 2 es consistente con el tipo de reproducción indeterminada que tiene *L. tenuis*.

Conclusiones

Los resultados ponen en evidencia la plasticidad de *Lotus tenuis* para iniciar la floración bajo diferentes condiciones ambientales correspondientes a días alargándose (Pomar y Mendoza, 2008). Para las condiciones de la zona de nuestro trabajo, es posible planificar la siembra *L. tenuis* en las diferentes estaciones del año para la producción de semillas y/o forraje. La máxima producción de flores se registró con un fotoperído de 15 hs, respuesta comparable a la registrada en *Lotus corniculatus* (Vignolio y Fernández, 2006).

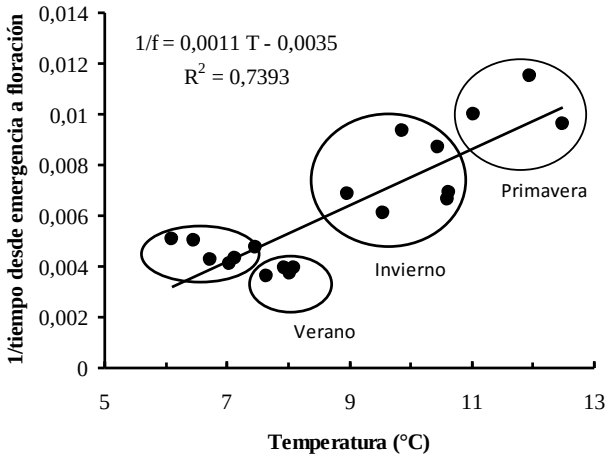


Figura 1. Relación entre 1/F y la temperatura media entre emergencia y el inicio de la floración.

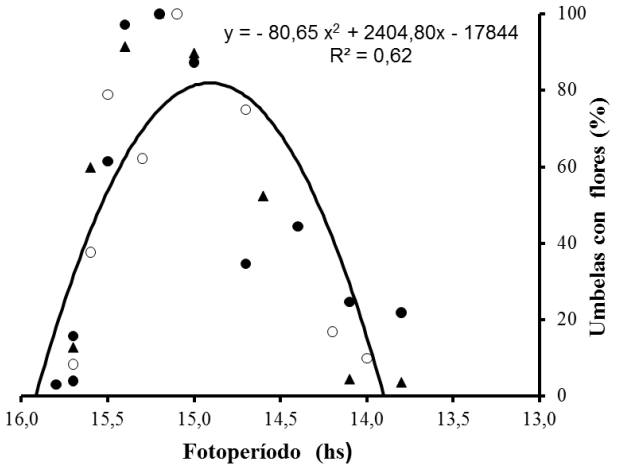


Figura 2. Relación entre el fotoperiodo y la floración.
Campañas: ●, 2009/2010, ▲, 2010/2011 y ○, 2011/2012.

Bibliografía

ANDRADE F. y SADRAS V. 2002. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Ediciones EEA INTA Balcarce-FCA (UNMdP). 450 pp.

DEL POZO, A., OVALLE, C., ARONSON, J. y AVENDAÑO, J. 2000. Ann. Bot. 85: 809 - 814.

BODEGA, J.L., DE DIOS, M.A. y PEREYRA IRAOLA, M.M. 2002. Can. J. Plant Sci. 83: 357–362.

POMAR, M.C. y MENDOZA, R. 2008. *Lotus* Newsletter 38: 112.

VIGNOLIO, O.R. y FERNÁNDEZ, O.N. 2006. Rev. Arg. Prod. Anim. 26: 113-130.

PP 23 Concentración de ergoalcaloides en muestras con diferentes proporciones de *Schedonorus arundinaceus* infectada con endófito y *Lotus tenuis*. Comunicación.

Petigrosso, L.R.[1]*, Salvat, A.[2], Cristos, D.[3], Colabelli, M.N.[1], Vignolio, O.R.[1], Assuero, S.G.[1] y Romano, Y.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Unidad Integrada Balcarce. RN 226, Km 73,5. [2]Laboratorio de Toxicología del Instituto de Patobiología, CICVyA-INTA Castelar (Buenos Aires, Argentina). [3]Laboratorio de Contaminantes Químicos del Instituto Tecnología de Alimentos, CIA-INTA Castelar (Buenos Aires, Argentina).
*E-mail: petigrosso.lucas@inta.gob.ar

Concentration of ergot alkaloids in samples with different ratios of Schedonorus arundinaceus infected with endophyte and Lotus tenuis. Communication.

Introducción

La toxicidad de pasturas de festuca alta, *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort, infectada con endófito asexual *Epichloë coenophiala*, ex *Neotyphodium coeniphialum*, puede ser atenuada si la gramínea se siembra en mezcla con leguminosas. Además, la toxicidad (contenido de ergoalcaloides) aumentaría con defoliaciones menos frecuentes e intensas (Stuedemann y Seman, 2005). La ergovalina es el principal ergoalcaloide producido por *el E. coenophiala* tanto por la intensidad como por la duración del efecto tóxico en los animales. La dosis tóxica es de aproximadamente 0,3 a 0,5 mg/kg PV (Tor Agbidye et al, 2001). Nuestro objetivo fue realizar una evaluación preliminar del efecto de dos frecuencias de defoliación sobre en el contenido de ergoalcaloides de la biomasa de muestras con diferentes proporciones de festuca alta E+ y *Lotus tenuis* (Waldst. & Kit. ex Willd.) provenientes de un experimento en el que se evaluó el efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de materia seca de micro-pasturas de ambas especies en mezcla y en monocultivos, bajo condiciones no limitantes de agua y nutrientes durante el año de implantación.

Materiales y Métodos

El 24/02/2015 se sembró un ensayo en la Unidad Integrada Balcarce en contenedores plásticos con el fin de lograr micro-pasturas mezcla de festuca alta infectada (E+) y *L. tenuis* (cultivar Chajá). En total se establecieron 6 unidades experimentales: 3 repeticiones para cada una de las 2 frecuencias de defoliación. Se empleó un diseño experimental completamente aleatorizado y el factor controlado fue la frecuencia de defoliación: alta y baja frecuencia (cada 7-9 y 14-21 días, respectivamente, variando el intervalo según la estación del año). Entre el 28/04/2015 (166 ºCd) y el 06/11/2015 (1604 ºCd) se efectuaron 13 cortes para los tratamientos de alta frecuencia de defoliación y 7 cortes para los de baja frecuencia, a 70 mm de altura desde el nivel del suelo. La materia seca (MS) de festuca alta y lotus obtenida de los cortes fue molida individualmente y luego se prepararon manualmente muestras (50 g MS) cuya composición tenía 50% festuca alta E+ y 50% Lotus, o 40% festuca alta E+ y 60% Lotus, para tratamientos con alta y baja frecuencia de corte (*i.e.* cuatro muestras). Además, se analizó una muestra (50 g) de semillas de festuca alta E+ utilizadas en la siembra para conocer la concentración inicial de ergoalcaloides. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Contaminantes Químicos del Instituto Tecnología de Alimentos, CIA-INTA Castelar.

Resultados y Discusión

De acuerdo a lo esperado, el contenido de ergovalina fue mayor en la semilla que en las muestras compuestas por festuca E+ y Lotus, y a su vez mayor en las que la proporción de festuca E+ era superior (Figura 1). De acuerdo con Stuedemann y Seman (2005) una baja frecuencia de defoliación aumento el contenido de alcaloides en la mezcla con 50% de festuca alta E+. Sin embargo, lo contrario se observó en la mezcla con 40% de festuca alta E+. Un factor importante a considerar es que, el corte frecuente puede modificar la morfología de la planta y podría aumentar la proporción de láminas. Dado que el micelio de estos hongos endófitos es altamente abundante entre las células de la vaina de las hojas, y se encuentra en muy baja densidad en las láminas foliares (White et al, 1993), un pastoreo intensivo podría reducir la toxicidad de los macollos de festuca alta. Tal vez a ese efecto se deba la respuesta observada en la mezcla 50% festuca alta E+.

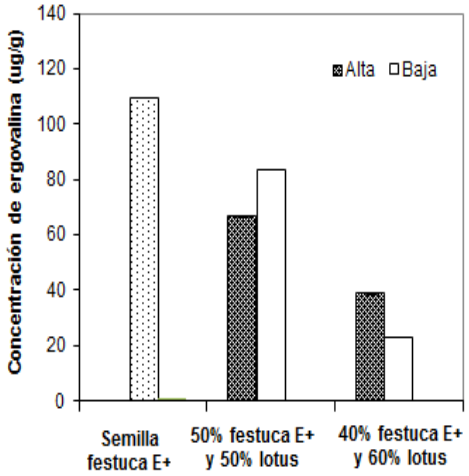


Figura 1. Concentración de ergovalina en muestras de semillas de festuca alta E+ y muestras de biomasa con diferentes proporciones de festuca alta E+ y *Lotus tenuis*, según frecuencia de defoliación.

Conclusiones

El contenido de alcaloides de las pasturas mezcla de festuca alta E+ y *Lotus tenuis* disminuyó al aumentar la proporción de la leguminosa, pero no hubo una tendencia consistente debida a la frecuencia de defoliación. Estos resultados preliminares llevan a considerar la realización de nuevos experimentos que investiguen cómo la interacción entre la frecuencia y la altura de defoliación y la proporción de la leguminosa en la mezcla incide en la toxicidad de las pasturas de festuca E+.

Bibliografía

STUEDEMANN, J.A. y SEMAN, D.H. 2005. *Neotyphodium* in Cool-Season Grasses. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK. pp. 305-324

TOR AGBIDYE, J., BLYTHE, L.L. y CRAIG, A.M. 2001. Vet. Hum. Toxicol. 43(3): 140–146.

WHITE, J.F. JR., MORGAN-JONES, G. y MORROW, A.C. 1993. Agr. Ecosys. Environ. 44: 13-37.

PP 24 Tolerancia de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) a sumersión parcial y completa durante la implantación.

Iturralde Elortegui, M.R.[1]*, Assuero, S.G.[2], Berone, G.D.[1], Striker, G.G.[3], Martinefsky, M.J.[1] y Monterubbianesi G.[2]
[1] EEA Balcarce (INTA). [2] Facultad de Ciencias Agrarias - UNMdP. [3] Facultad de Agronomía - UBA.
*E-mail: iturraldeelortegui.m@inta.gob.ar

*Tolerance of w*heatgrass *(Thinopyrum ponticum) to partial and complete submergence at seedling stage.*

Introducción

En los suelos dedicados a la ganadería de la Pampa Húmeda las inundaciones son eventos recurrentes. Si bien las plantas adultas de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) son capaces de tolerar anegamientos prolongados, se desconoce el impacto que pueden tener diferentes intensidades de sumersión sobre plantas jóvenes de diferente estadíos ontogénico. El objetivo del trabajo fue evaluar, durante el período de establecimiento de plantas de agropiro alargado, el efecto de la sumersión parcial y total sobre la supervivencia y biomasa en los estadíos de 3 y 5 hojas expandidas.

Materiales y Métodos

En un invernáculo de la Unidad Integrada Balcarce se trasplantaron 3 semillas pre germinadas de agropiro alargado (cv. Hulk) a cada uno de 140 contenedores plásticos (1 L) con sustrato mezcla (1:1 v/v) de arena de río y tierra del horizonte superficial (0-20 cm) de un suelo Natracualf. Se aplicó fósforo (P) y nitrógeno (N) a una dosis equivalente a 50 kg/ha. Los contenedores se ubicaron en cajones plásticos de 64x45x41 cm. A los 14 días se raleó dejando una planta por contenedor. Se realizaron dos experimentos. Experimento 1: al estado de 3 hojas expandidas (día= 0) la mitad de los contenedores se utilizó para evaluar tres intensidades de sumersión: capacidad de campo (CC), sumersión parcial (SP, altura del agua hasta la mitad de la altura inicial de las plantas), y total (ST, altura del agua de 1,5 veces la altura inicial). Experimento 2: la otra mitad de las plantas se dejó crecer hasta que llegaron a 5 hojas expandidas (día 0) y se aplicaron los mismos tratamientos. En ambos experimentos la sumersión duró 14 días, período seguido por otros 14 días a CC para evaluar la capacidad de recuperación de las plantas. En ambos experimentos se realizaron tres cosechas: C1, previo a la inmersión (3 ó 5 hojas expandidas; día 0); C2, al final de la sumersión (día 14); y C3 al final del período de recuperación (día 28). En cada cosecha se determinó la supervivencia, y la biomasa aérea y radical luego de secarlas en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se empleó un DBCA (dos repeticiones con 5 submuestras). Se realizó ANOVA y comparación de medias con Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La temperatura media diaria del aire fue 14°C y 15°C para los experimentos 1 y 2, respectivamente. La supervivencia de las plantas resultó afectada sólo en el tratamiento ST de la C3 del experimento 1 (30% de plantas sobrevivientes); en el resto de los casos no se registró muerte de las mismas. La SP en estadío de tres hojas (Experimento 1) determinó una menor biomasa total (50%), aérea (48%) y radical (63%) respecto de las plantas a CC al final de la sumersión (día 14), y un 42%, 39% y 57% del tratamiento CC, para los mismos componentes respectivamente al final de la recuperación, (Figura 1a). El 30% de las plántulas sobrevivientes a ST registraron una muy baja biomasa final, 9% para todos los componentes con respecto a CC (Figura 1a).

La sumersión de plantas con 5 hojas expandidas (Figura 1b) determinó, al finalizar el período de estrés, una mayor biomasa total en las plantas SP respecto de los tratamientos CC y ST (65% y 21%, respectivamente). La diferencia entre CC y SP se debió únicamente a una mayor biomasa aérea en SP (Figura 1b), lo que indica una partición diferencial hacia dicho componente. Al final del período de recuperación los tratamientos CC y SP no mostraron diferencias para ninguno de los componentes, mientras que las plantas de ST mostraron baja recuperación y los menores valores de biomasa total (25%), aérea (26%) y raíces (23%) con respecto a CC y SP (Figura 1b).

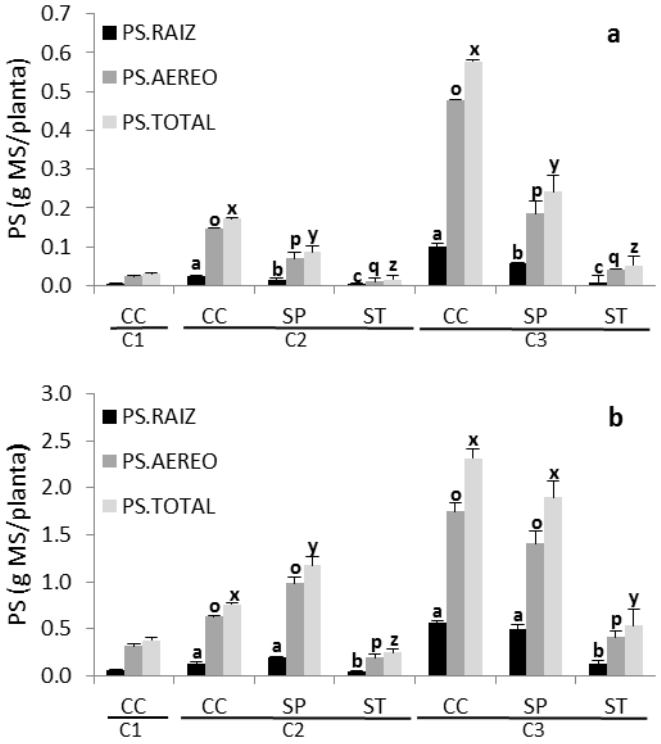


Figura 1. Biomasa aérea, radical y total de plantas de agropiro alargado a capacidad de campo (CC), sumersión parcial (SP) o total (ST) en el estadío de tres (a) o cinco hojas (b); y cosechadas a 0 (C1, inicial), 14 (C2, final de sumersión) y 28 días (C3, final de recuperación) desde la aplicación de los tratamientos. Letras distintas en una misma cosecha indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Conclusiones

Bajo las condiciones en las que se desarrollaron los experimentos, agropiro alargado: i) fue muy susceptible a la sumersión total en el estadío de 3 hojas expandidas, donde se vio comprometida su supervivencia, ii) mostró reducción de crecimiento frente a sumersión parcial en el estadío de tres hojas expandidas y sumersión total en estadío de 5 hojas expandidas, y iii) no fue afectado en términos de biomasa por sumersiones parciales en el estadío de 5 hojas expandidas.

PP 25 Relación NDVI - altura de 8 recursos forrajeros en un sistema de invernada intensiva a lo largo de un año.

Jaimes, F.R.[1]*, Hara, S.M.[2,3], Maglietti, C.[2], Machado, C.[4] y Pavan, E.[1,2]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Unidad Integrada Balcarce, Ruta Nacional 226 km 73.5 (7660) Buenos Aires – Argentina. [2]EEA Balcarce (INTA). [3]Becaria CONICET. [4]Facultad de Veterinaria. UNICEN.
*E-mail: Jaimes.florencia@inta.gob.ar

NDVI and Height relationship from 8 forage resources in an Intensive Beef Production during a year.

Introducción

La producción forrajera (PF) es un importante atributo de los sistemas pastoriles y la cuantificación de la misma es un frecuente objetivo en el estudio del funcionamiento de los sistemas pastoriles (Paruelo et al, 2000). El método tradicional de estimación por medio de cortes es laborioso y por lo tanto, la recolección de datos en forma periódica durante un tiempo prolongado se ve dificultada. Existen métodos de estimación indirecta de tipo morfológicos (altura, cobertura) y de tipo biofísicos (Radiación Interceptada, NDVI, -*Normalized Differential Vegetation Index*-, Reflectancia) (Cangiano y Brizuela, 2011). Sin embargo, existen pocos trabajos que evalúen tanto la precisión de dichos métodos como también si existe algún tipo de relación entre los mismos. Es posible que la precisión de los métodos indirectos pueda variar por la Estación del año y/o por el Recurso Forrajero evaluado? El objetivo fue realizar evaluaciones en los recursos forrajeros mediante 2 (dos) métodos indirectos: altura y respuesta espectral, y comparar ambas metodologías.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Módulo de invernada intensiva (MII) de la Reserva Ganadera N°7 EEA BALCARCE (INTA), y consistió en realizar mediciones semanales de NDVI y Altura en 8 Recursos Forrajeros diferentes a lo largo de las 4 estaciones del año durante un ciclo productivo (Abril 2015 a Abril 2016). La medición de NDVI se realizó utilizando un Radiómetro de campo (©SpectroSense). Para medir la altura de la pastura se utilizó un pasturómetro de sección circular de 0,1m^2. Se realizaron mediciones en 35 fechas y en las mismas se midieron 5 repeticiones por cada Recurso Forrajero estudiado (5*8=40 mediciones por visita). Las mediciones se realizaron en 5 puntos elegidos al azar en un área representativa (± 0,5 ha) de cada lote. En total se realizaron 35 visitas a lo largo de todo el año en estudio y se obtuvieron 29 datos apareados de Av, 131 de F, 361 de FA y 412 de FT. El MII presenta una superficie aproximada de 70 ha y los potreros presentan una superficie promedio de 6 ha. Los recursos forrajeros estudiados fueron 1 lote de Festuca continental (F), 3 lotes de Festuca mediterránea-Alfalfa (FA), 3 de Festuca continental-Trébol blanco (FT) y 1 lote de Avena (Av). Se analizó la relación mediante regresión lineal entre el NDVI y la Altura para cada recurso forrajero y estación del año.

Resultados y Discusión

Los valores de NDVI se presentaron en el rango de 0,2 a 0,9 y los valores de Altura en el rango de 1 a 40 cm. En los Recursos FA, FT y F se observó una estabilización de los valores de NDVI a medida que aumentaron los valores de altura, presentando una tendencia logarítmica de NDVI en función de altura (Figura 1). En Av, por otro lado se observó una tendencia lineal de NDVI en función de altura. Es posible que los recursos que presentaron altas tasas de crecimiento durante la primavera tardía hayan saturado la relación NDVI-Altura.

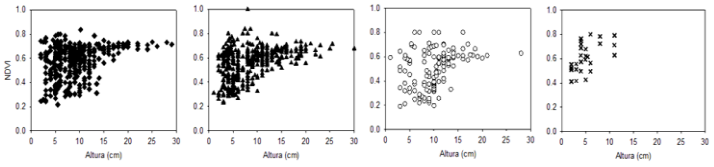


Figura 1. NDVI en relación a la altura del forraje. Los rombos (♦) corresponden a los lotes de FA, los triángulos (▲) corresponden a los lotes de FT, los círculos (○) corresponden a los lotes de F y las cruces (x) corresponden a los lotes de Av (n=933).

Las estaciones del año también afectaron la relación NDVI-Altura (Figura 2). En general, los niveles de ajuste lineal fueron bajos (el valor de R^2 más alto fue de 0,39 en el verano). Asimismo, se observó una alta variabilidad entre estaciones, siendo el invierno la estación con menor ajuste en la relación NDVI-altura (R^2=0,02), posiblemente por una mayor proporción de suelo desnudo. Por lo tanto, en algunas épocas del año la estimación de la PF a partir de NDVI ó Altura sería indistinta pero en otras épocas elegir una u otra variable indirecta de estimación podría arrojar resultados diferenciales en la PF estimada.

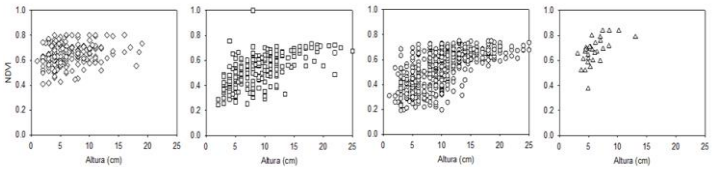


Figura 2. NDVI en relación a la altura del forraje según la estación del año. Los rombos corresponden al invierno, los cuadrados a la primavera, los círculos al verano y los triángulos al otoño.

Conclusiones

En este trabajo se estudió la relación entre una variable de tipo morfológica (Altura) y otra biofísica (NDVI). La relación NDVI-Altura presentó diferencias entre los recursos forrajeros estudiados y también entre estaciones. Es por ello que, elegir una u otra variable indirecta de estimación podría arrojar resultados diferenciales en la PF estimada. Dado que de que conocer la PF es sumamente importante para la toma de decisiones en sistemas ganaderos, es fundamental mejorar la precisión en las estimaciones indirectas ó bien conocer los niveles de error/exactitud que presentan las mismas.

Bibliografía

CANGIANO, C.A. y BRIZUELA, M.A. 2011. Producción animal en pastoreo. Págs. 237,259. Buenos Aire: Ediciones INTA. 514p.

PARUELO, J.M., OESTERHELD, M., Di BELLA, C.M., ARZADUM, M., LAFONTAINE, J., CAHUEPÉ, M. y REBELLA, C.M. 2000. Estimation of primary production of subhumid rangelands from remote sensing data. Applied Vegetation Science, 3(2), 189-195.

PP 26 Filocrono en gramíneas de invierno usadas para verdeo o silajes de planta entera.

Lázaro, L. [1]* , Confalone, A. [1], Spara, F. [1], Ressia, M.A.[2], Arata, A. [1], Arrigoni, A.[1] y Arzadún, M.J.[1]
[1] Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul. [2] INTA Cuenca del Salado.
*E-mail: llazaro@faa.unicen.edu.ar

Phyllochron in winter grasses used for fodder crop or whole plant silage.

Introducción

El uso de modelos de simulación en la agricultura es una alternativa en la toma de decisiones para reducir los costos de investigación. Su utilización permite ayudar a reducir los riesgos económicos y de producción, ya que resumen las interacciones entre los factores de un proceso productivo (Rodríguez Arvizu et al, 2010). En cultivos forrajeros simulan el momento de ocurrencia de los estados fenológicos, la evolución de la producción de materia seca por cada fracción de la planta en función de variables de suelo, clima y manejo, ayudando a entender las interacciones planta-ambiente. Antes de su uso en una región los modelos deben ser calibrados y validados localmente, por medio de ensayos en la región, con genotipos locales (Forjan, 2002). Uno de los más utilizado en cereales de invierno en la Argentina es el "CERES-Wheat", que para la caracterización de genotipos utiliza coeficientes genéticos. Uno de ellos es el "PHINT" filocrono e.i., la tasa de aparición de hojas (TAH) en unidades de tiempo térmico (ºCd). El objetivo del trabajo fue comparar el filocrono de 7 especies de gramíneas de invierno sembradas frecuentemente en Azul Prov. de Bs. As. La obtención de esta información es uno de los requisitos previos a la utilización de estos modelos en especies diferentes a trigo o cebada, especies con las que se cuenta con más información en la región.

Materiales y Métodos

Las especies fueron: Trigo pan (*Triticum aestivum* Ttiticum aestivun), Trigo candeal (*Triticum durum)*, Cebada *(Hordeum vulgare)*, Avena *(Avena sativa)*, Centeno *(Secale cereale)*, Triticale (*x Triticosecale)* y Alpiste *(Phalaris canariensis)*. El experimento se realizó en la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía de Azul de la UNCPBA. La siembra fue el 18/7/15 y la emergencia el 27/7/15. En la siembra se fertilizó con 80 kg/ha de fosfato diamónico y en macollaje (3/9/15) con 260 kg/ha urea, lo que significó un aporte externo de 6,3 kg/ha de P y 134 kg/ha de N. Los cultivos estuvieron libres de malezas y plagas durante todo el ciclo. El diseño utilizado fue en bloques (4) completos aleatorizados y la superficie de cada unidad experimental fue de 1,4 x 9 m con surcos espaciados a 20 cm. En dos plantas marcadas por unidad experimental se registró semanalmente el número de hojas (NHA) según Haun (1973) desde emergencia hasta hoja bandera. Para el cálculo del tiempo térmico la temperatura base fue 0ºC y la temperatura media diaria a partir de la temperatura máxima y mínima diaria desde la emergencia del cultivo. Los filocronos (en ºCd) se estimaron como la pendiente de la regresión lineal forzada por el origen entre el tiempo en (ºCd) y el NHA, también se calculó la tasa de aparición de hojas en días. Los resultados se analizaron por comparación múltiple de rectas. El nivel de p utilizado fue p <0,01.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1. Hubo diferencias entre especies, los filocrono de centeno, triticale y cebada, resultaron algo menores que los de trigo pan, mientras que avena y trigo candeal fueron ligeramente más altos, pero el de alpiste fue claramente mayor, aunque algo menor a los citados en la bibliografía. Para julio las diferencias en TAH fueron de 5 d (calculado con los datos históricos de temperatura media:TM) y entre 4 y 7 días según las TM de julio de los últimos 5 años. Los valores de filocrono se encuentran dentro del rango de los medidos para trigo y cebada cuando se asume una temperatura base de 0ºC en siembras dentro de las fechas normales para cultivos para grano. Es importante considerar que estos resultados pueden modificarse si las siembras se realizan en otoño, al menos en festuca (Pereyra et al, 2015) encontraron efectos del fotoperíodo en fechas de siembra muy tempranas aunque otros autores sostienen que tal efecto no existe.

Conclusiones

Existen diferencias en la TAH entre las gramíneas de invierno más utilizadas en el centro de la prov. de Bs. As. esto debería contemplarse en la calibración de los modelos de simulación que requieran este dato.

Agradecimientos

El trabajo se realizó bajo el marco del Proyecto 03/A206, FAA-UNCPBA. Agradecemos la colaboración de Mendivil G.; Troncoso U., y Balda P. de la FAA-UNCPBA.

Bibliografía

FORJAN, H. 2002. INTA Barrow. AgroBarrow Digital Nº 27, pag. 1-3.

RODRÍGUEZ ARVIZU. 2010. Rev. Agraria Nueva Epoca. Año VII Vol. 7 p. 6-16.

HAUN, J.R. 1973. Agronomy J. Vol. 65, Nº1, pag. 116-119.

PEREYRA, M.E., CANSINA, G.R., MONTES, F., FONTANA, F.R., MARINO, M.A., TOGNETTI, J.A. y ASSUERO, S.G. 2015. Rev. Arg. de Prod. Anim. Vol 35. Supl. 1: pag. 160.

Cuadro 1. Filocrono de siete gramíneas invernales creciendo en Azul, provincia de Bs. As.

Especie	Trigo pan	Trigo candeal	Avena	Centeno	Alpiste	Triticale	Cebada
Filocrono (ºCd)	91,6	97,5	99,0	81,7	116,8	83,5	83,3
[1] E.E.	0,96	1,68	1,55	2,41	3,98	2,14	1,58
[2] r²	0,99	0,98	0,95	0,93	0,92	0,96	0,97
[3] TAH (d)	8,1	8,6	8,7	7,3	10,2	7,4	7,4

[1] E.E.: Error Estandar del filocrono. [2] Coeficiente de correlación de la regresión lineal entre el número de hojas y el tiempo térmico en ºCd. Temperatura base: 0 ºC. [3] TAH: Tasa de aparición de hojas.

PP 27 Evaluación productiva de materiales de moha (*Setaria italica*) bajo diferentes manejos agronómicos.

Mattera, J.[1]*, Martinez, E.[1], Romero, L.[2] y Velazco, J.[1]
[1]INTA Pergamino, Bs. As. [2]INTA Rafaela, Santa Fe.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Productive evaluation of foxtail millet cultivars (Setaria italic) under different agronomic practices.

Introducción

El cultivo de moha es utilizado principalmente como reserva forrajera, particularmente heno. Es una especie megatérmica con capacidad de producir elevados volúmenes de forraje en un periodo corto (60-80 días). Sin embargo, es escasa la información sobre el manejo agronómico, especialmente para los nuevos cultivares disponibles. El objetivo del trabajo fue evaluar la producción de biomasa aérea (BMS) de cultivares comerciales y experimentales de moha bajo diferentes manejos de fertilización nitrogenada (N) y densidad de siembra.

Materiales y Métodos

La evaluación se llevó a cabo durante la campaña 2014-15 en dos sitios, el INTA Pergamino en el norte de la provincia de Bs. As., y el INTA Rafaela en el centro-oeste de la provincia de Santa Fe. En Pergamino se sembró el 20/11/14 en un suelo Argiudol típico (Capacidad de uso IIIe; Análisis de suelo 0-20 cm: Materia orgánica = 2,43%, P extractable = 12,1 ppm, pH = 6,3, Nitrógeno total = 0,122%) evaluando cinco materiales [Yaguané plus INTA (YP), Carapé plus INTA (CP), Nará INTA (Nará), Delta (D), ExpIn9], tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 40 y 80 kg N/ha) y dos densidades de siembra (550 y 900 semillas/m^2). En Rafaela fue sembrado el 6/11/14 en un suelo Argiudol típico (Capacidad de uso I; Análisis de suelo 0-20 cm: Materia orgánica = 2,8%, P extractable = 58 ppm, pH = 6,5, Nitrógeno total = 0,165%) evaluando cinco materiales de moha [YP, CP, Nará, Gigante (Gig) y ExpCh5] y tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 40 y 80 kg N/ha) con una densidad (900 semillas/m^2). El diseño experimental fue en bloques completos al azar con parcelas divididas, siendo la parcela principal el nivel de fertilización y la sub-parcela la combinación de densidad y material en Pergamino, y el material en Rafaela. Se evaluó la BMS al estado de 90% de panojamiento mediante el corte a 5 cm del nivel del suelo de 1,5 m^2 en Pergamino y 5 m^2 en Rafaela. En el cultivar Nará INTA, al ser más tardío, se adicionó un corte temprano (Nará t) en el momento de corte de YP, hallándose Nará aún sin panojas visibles. Las precipitaciones acumuladas y la temperatura media promedio durante los ensayos fueron de 615 y 385 mm, y de 21,2 y 25,4°C, para Pergamino y Rafaela, respectivamente. El análisis estadístico se realizó para cada sitio con el proc Mixed de SAS 9.2. (Gil, 2001). Se consideraron como efectos fijos: material, N, densidad y las correspondientes interacciones, y cuando los mismos fueron significativos (p<0,05) se compararon las medias con la prueba de Tukey.

Resultados y Discusión

En el sitio Pergamino se halló una interacción significativa entre N y material (p=0,04) (Figura 1a). Es probable que la interacción se diera por dos razones: 1)- materiales que tuvieron una respuesta creciente a la dosis de N (CP y Nará t), mientras que en el resto la respuesta se saturó en 40 kg N/ha, y 2)- la respuesta al N presentó una magnitud variable (incrementos de BMS desde +20% a +160%). Es de destacar que el cultivar Nará alcanzó una BMS promedio mayor en los distintos niveles de N respecto al resto de los materiales. Por otra parte, en Pergamino, se estudió el efecto de la densidad de siembra sobre la BMS, siendo en promedio mayor (p=0,0001) a 900 que 550 semillas/m^2 (5415 vs. 4483 kg MS/ha).

En el sitio Rafaela, no se halló interacción significativa entre N y material. El efecto fertilización fue significativo, siendo mayor la BMS (+40%) en los tratamientos con N, pero sin diferenciarse entre ellos (Figura 1b). Los valores alcanzados por los materiales en Rafaela fueron menos variables y de un nivel productivo mayor para la campaña analizada.

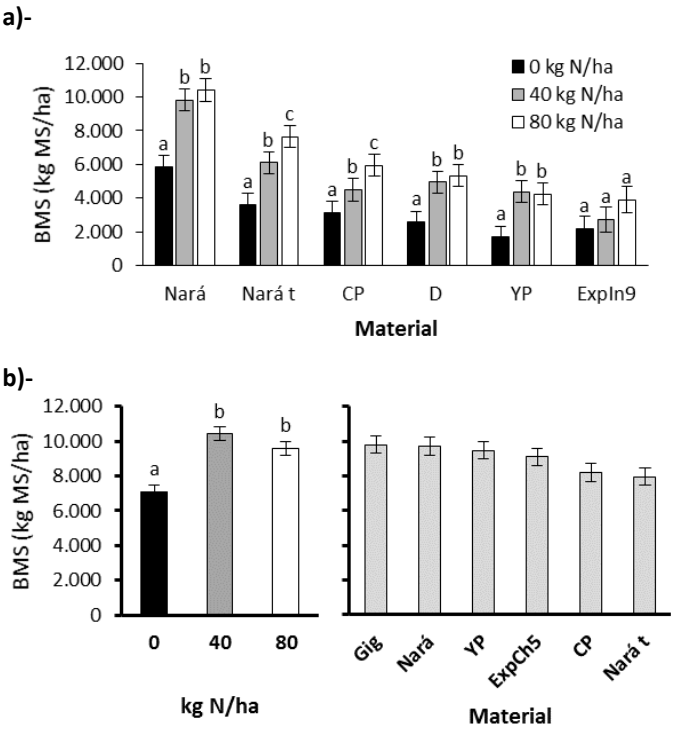


Figura 1. Efectos del cultivar y la fertilización nitrogenada sobre la producción de biomasa (BMS) en dos sitios: a)- Pergamino y b)- Rafaela.

Conclusiones

La evaluación evidencia un elevado potencial de producción de forraje del cultivo de moha que puede ser alcanzado con niveles moderados de fertilización nitrogenada en los sitios de Pergamino y Rafaela. El efecto del material fue de importancia sólo en Pergamino.

Agradecimientos

CVT Moha INTA - Cereagro.

Bibliografía

GIL, J.L. 2001. Zootecnia Trop. 19(1): 43-58.

PP 28 Endófitos en raigrás anual (*Lolium multiflorum*): producción de biomasa, intercepción y eficiencia de uso de la radiación.

Mattera, J.[1]*, Grimoldi, A.A. [2,4], Omacini, M. [3,4] y García Parisi, P. [2,5]
[1]INTA Pergamino, Bs. As. [2]Cátedra de Forrajicultura, [3]Cátedra de Ecología, [4]IFEVA-CONICET; Facultad de Agronomía - UBA.
[5]CITNOBA UNNOBA-CONICET.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Endophytes in annual ryegrass (Lolium multiflorum): biomass production, interception and radiation use efficiency.

Introducción

Los hongos endófitos de gramíneas templadas (*Epichloë sp*.) son simbiontes aéreos que incrementan el crecimiento de su hospedante al otorgarle tolerancia a diversas situaciones de estrés biótico o abiótico. La acumulación de biomasa en canopeos forrajeros puede ser estudiada con la aproximación ecofisiológica que contempla la intercepción y eficiencia en el uso de la radiación. El objetivo fue estudiar si la presencia del endófito en raigrás anual incrementa la producción de biomasa aérea al afectar la intercepción y/o la eficiencia en el uso de la radiación.

Materiales y Métodos

Se realizó un experimento a campo en el que se sembraron semillas de raigrás anual (población Lucero) asociadas o no al hongo endófito (*Epichloë occultans*) en parcelas (4 m^2) organizadas en 16 bloques. Se evaluó la producción de biomasa aérea (>5cm sobre el suelo) durante los períodos de crecimiento (P) de establecimiento (de siembra: 22/4/2015 - a primer corte: 21/7), y en los dos rebrotes subsiguientes (cortes del 15/9 y del 5/11). Durante los dos rebrotes se midió la radiación fotosintéticamente activa incidente (RFA) diariamente y cada 15 días la fracción de la RFA interceptada (*f*RFA) por el canopeo. La *f*RFA multiplicada por la RFA incidente permitió cuantificar la RFA acumulada durante el rebrote (RFAA; MJ m^{-2}). El cociente entre la biomasa aérea y la RFAA estimó la eficiencia en el uso de la radiación (EUR; g MS MJ^{-1}). El suelo fue Argiudol típico serie Pergamino (Clase IIe, MO: 2,31% NT: 0,115% P extractable: 31,9 ppm) y no se aplicaron fertilizantes ni riego de modo tal de evaluar la respuesta en la condición natural. Las lluvias fueron de 150, 350 y 127 mm, la temperatura promedio fue de 13,4, 13,3 y 15,4 °C, la suma térmica fue de 846, 519 y 570 grados días (temperatura base 4°C), y la radiación global fue de 9,4, 10,6 y 14,5 MJ m^{-2} d^{-1} para el establecimiento, primer y segundo rebrote, respectivamente. Se analizó estadísticamente mediante modelos mixtos que permite incluir la estructura jerárquica de los bloques y la correlación con el tiempo.

Resultados y Discusión

La presencia del endófito incrementó la biomasa aérea en un 14% en promedio (p=0,0026) (Figura 1a), independientemente del período de crecimiento considerado. La biomasa aérea también incrementó en los sucesivos períodos de crecimiento (p<0,001). Al analizar los componentes del modelo ecofisiológico, se halló que el *f*PAR (datos no presentados) y la RFAA (Figura 1b) no fueron afectadas por el endófito (p=0,38 y p=0,18, respectivamente). La RFAA fue más elevada en el primer rebrote (p<0,001), probablemente asociado a una mayor duración (56 vs 50 días) y a un mayor *f*RFA promedio (0,56 vs 0,38; p<0,001). En cambio, la EUR aumentó en presencia del endófito (p=0,04) (Figura 1c) y en el segundo rebrote (p<0,001). Estos resultados evidencian que la presencia del endófito incrementa la producción de biomasa que se explicaría a través de una mayor EUR. Esto podría estar relacionada a una mejora en el status hídrico o de nitrógeno de las plantas, que son efectos adjudicados a la asociación con el endófito.

Conclusiones

Los incrementos en la producción de biomasa inducidos por la presencia del endófito en raigrás anual fueron acompañados en mayor medida con incrementos en la EUR y no con la *f*RFA y por ende la RFAA.

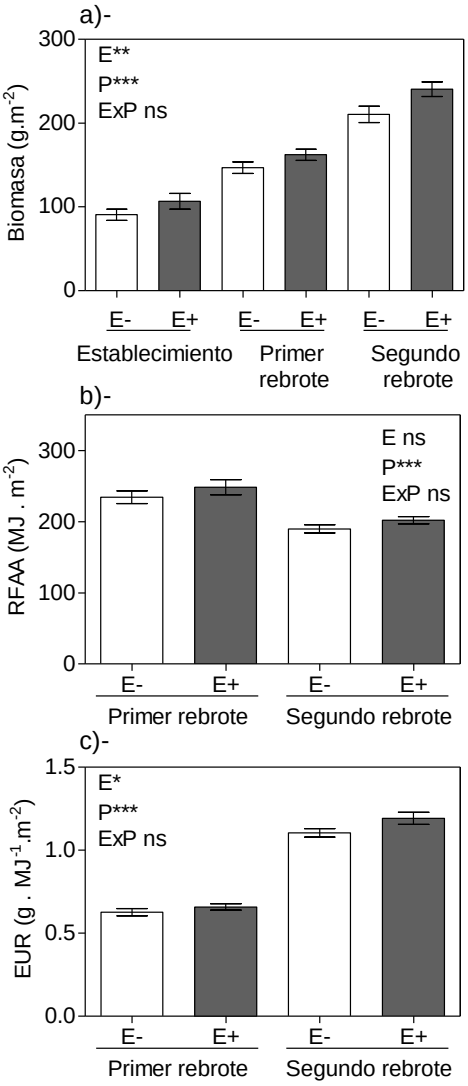


Figura 1. Producción de biomasa aérea (a), radiación interceptada (RFAA) (b), y eficiencia en el uso de la radiación (EUR) (c) de pasturas raigrás anual asociadas o no al endófito (E+ y E-) en los períodos de crecimiento (P) de establecimiento, primer y segundo rebrote.* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001. Las barras indican el error estándar.

Agradecimientos

ANPCyT – PICT 2014- 0953

PP 29 Respuesta de la producción de forraje al agregado de nitrógeno en dos cultivares de grama rhodes (*Chloris gayana).*

Mattera, J.[1]*, Romero, L.[2], Beutel, M.[3] y Cuffia, M.[3]
[1]INTA Pergamino, Bs. As. [2]INTA Rafaela, Santa Fe. [3]Facultad Ciencias Agrarias–UNL, Esperanza, Santa Fe.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Forage production response to nitrogen application in two Rhodes grass (Chloris gayana) cultivars.

Introducción

En la región central de la provincia de Santa Fe existen antecedentes que muestran adaptación de una población local de grama rhodes (*Chloris gayana*) con elevada respuesta de la producción de biomasa (BMS) a la fertilización nitrogenada (Bruno y Fossati, 1981). El objetivo de este trabajo fue evaluar la BMS en respuesta al agregado de nitrógeno (N) en dos cultivares de grama rhodes modernos con características diferenciales (diploide vs tetraploide).

Materiales y Métodos

En el campo experimental de la EEA Rafaela (Santa Fe) en un suelo Argiudol típico (Capacidad de uso I; análisis de suelo 0-20 cm: materia orgánica = 2,8%, P extractable = 58 ppm, pH = 6,5, Nitrógeno total = 0,165%) se instaló un ensayo para evaluar tratamientos que consistieron en la combinación de dos factores: (i)- Pastura megatérmica: grama rhodes cv. Finecut (diploide) y cv. Callide (tetraploide), y (ii)- Fertilización nitrogenada: 0, 50, 100 y 150 kg N/ha. Se utilizó un diseño en sub-parcelas divididas en bloques completos (n=3), la parcela principal fue la pastura (40 m^2) y la sub-parcela fue el N (5 m^2). La siembra se realizó el 26/11/11 en un suelo laboreado. El N se aplicó al inicio de cada rebrote con las respectivas dosis en forma de urea. Se evaluó el efecto de los tratamientos en dos rebrotes: verano de 2012 (31/1 al 2/3) y verano de 2014 (14/1 al 20/2). Para la evaluación de la BMS el corte se realizó con segadora sobre 5m^2 (Altura = 5 cm sobre el suelo) a los 500 grados días acumulados (temperatura base = 10° C) en el verano 2012 y sobre 2 m^2 a los 615 grados días en el verano 2014. La temperatura media promedio en el rebrote de 2012 fue de 25,9° C y las lluvias de 88 mm y en el rebrote de 2014 la temperatura media fue de 26,2° C, y las lluvias de 323 mm, en ambos casos la radiación global promedio fue de 22 MJ/d. De cada parcela se recolectó forraje para estimar el porcentaje de materia seca. Adicionalmente, en el verano de 2014 se registró la evolución de la fracción de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (*f*RFAi) por la pastura mediante un ceptómetro y se calculó la eficiencia de uso de la radiación (cociente entre BMS y la RFAi acumulada durante el rebrote). Para caracterizar el estado fenológico de cada parcela se tomaron 25 macollos y se los identificó en vegetativos, elongados y florecidos. Se analizaron los datos mediante ANOVA considerando parcelas sub-divididas para cada año por separado, y cuando los efectos fueron significativos ($p<0,05$) las medias se compararon por DMS.

Resultados y Discusión

En ambos veranos para ninguna de las variables se hallaron interacciones significativas entre los factores, sin embargo, se halló un comportamiento diferente. En el verano de 2012 se halló un efecto del cultivar, presentando Callide una mayor BMS y un menor % MS, pero sin efectos de la fertilización (Cuadro 1). En el verano de 2014, también Callide presentó menor % MS, probablemente asociado a un menor % de macollos elongados, pero con similar biomasa que Finecut. En este rebrote, la fertilización tuvo un importante efecto, entre el 40 y 80% de incremento de la BMS, con una eficiencia agronómica del orden de 15 kg MS/ kg N aplicado para la dosis de 50 kg N, y de 10 kg MS/ kg N aplicado para las dosis más altas. En los tratamientos fertilizados aumentó la proporción de macollos elongados. La respuesta al nitrógeno se explicó por el incremento en la *f*RFAi durante el rebrote, indicando una mayor cobertura vegetal, mientras que la EUR no difirió estadísticamente.

Conclusiones

Los resultados evidencian respuestas variables entre años a la fertilización nitrogenada de esta especie megatérmica probablemente asociada a la condición hídrica de cada rebrote. Sería de interés en el futuro estudiar el contenido hídrico del suelo para confirmar dicha relación.

Agradecimientos

CIAC 940141, SANFE 1261101, Carnes Santafesinas.

Bibliografía

BRUNO, O.A. y FOSSATI, J.L. 1981. Publicación técnica INTA nº 16.

Cuadro 1. Efectos del cultivar y la fertilización nitrogenada sobre variables productivas en dos rebrotes de verano.

	Verano 2012		Verano 2014				
	BMS (kg MS/ha)	MS (%)	BMS (kg MS/ha)	MS (%)	Macollos elongados (%)	*f*RFAi promedio del rebrote	EUR (g MS/MJ interceptado)
Cultivar							
Finecut	1150,9 a	27,0 b	2896,4	24,3 b	43,0 b	0,67	2,55
Callide	1801,6 b	23,9 a	2605,8	20,6 a	24,3 a	0,66	2,33
Fertilización N (kg N/ha)							
0	1497,1	25,3	1933,3 a	28,3 c	8,7 a	0,51 a	2,21
50	1475,6	25,0	2704,3 b	22,4 b	38,0 b	0,67 b	2,40
100	1435,3	25,2	2902,3 bc	21,7 ab	36,7 b	0,71 bc	2,47
150	1496,9	26,1	3464,6 c	17,4 a	51,3 b	0,76 c	2,68
CV (%)	*44,1*	*5,6*	*11,8*	*10,5*	*48,1*	*7,6*	*20,2*

PP 30 Efectos del ultrasecado sobre la viabilidad de semillas de raigrás anual.

Rosso B.S.[1]*, Vidal, L. y Bazzigalupi, O.[2]
[1]EEA INTA Pergamino, [2] ECANA UNNOBA
*E-mail: rosso.beatriz@inta.gob.ar

Effects of ultra-dry on annual raigras seed viability.

Introducción

La longevidad de las semillas ortodoxas como las de raigrás anual (*Lolium multiflorum* L.) aumenta cuando disminuye su contenido de humedad y la temperatura durante el almacenamiento. Estas semillas pueden ser desecadas hasta un nivel de humedad de alrededor del 5% sin sufrir daños.

La técnica del ultrasecado (Pérez García et al, 2007), es una alternativa a los tradicionales métodos de conservación, en el cual se mantiene una humedad de semilla inferior al 4% y una temperatura de 20°C, utilizando gel de sílice como desecante.

El objetivo del presente trabajo fue: evaluar la viabilidad de las semillas de raigrás anual luego de tres años de conservación por el método del ultrasecado.

Materiales y Métodos

Se utilizó semilla de un cultivar de raigrás anual con un poder germinativo (PG) del 93%. Se almacenó en dos ambientes diferentes: a) cámara fría (7 ± 2°C) sin control de humedad de semilla en bolsas de papel; y b) ultrasecado a 20°C, en dos frascos con semilla y sílicagel (40% del peso). Se realizó el seguimiento del contenido de humedad (base húmeda) de la semilla en cada ambiente mediante el método de estufa. Se evaluó la calidad fisiológica (4 repeticiones/envase) de las semillas mediante pruebas de germinación (%PG, MS plántulas) y conductividad, a los tres años de conservación. Los datos correspondientes a los caracteres evaluados en el ensayo de germinación, una vez comprobados los supuestos de normalidad y heterocedasticidad se compararon mediante un test de medias con un nivel de significación del 5% utilizando el paquete estadístico SAS. Se calcularon las correlaciones (coeficiente de correlación de Pearson).

Resultados y Discusión

La humedad de semilla con el método de ultrasecado fue de 2,4 %, mientras que en la cámara se mantuvo en 11,7%. Los tratamientos no mostraron diferencias significativas en cuanto al PG (tanto a los 3 años de evaluación como al inicio), así como ninguna de las evaluaciones de MS de plántulas (Cuadro 1). Hubo correlaciones significativas ($p<5\%$) entre materia fresca de la parte aérea y materia fresca de raíz, y entre materia fresca parte aérea y materia fresca de grano. Los valores obtenidos fueron 0,75 y 0,82 respectivamente. Se observaron valores de conductividad levemente mayores en valores absolutos para las semillas con el tratamiento de ultrasecado, lo que indicaría una mayor lixiviación producida por las membranas por efecto del tratamiento aplicado.

Conclusiones

La conservación por tres años de semillas de raigrás anual mediante la técnica de ultrasecado mantiene la calidad fisiológica de las mismas. Esta técnica es más simple para realizar conservación de semillas en pequeñas cantidades y en plazos cortos. Podría aplicarse a colecciones de los mejoradores cuando no disponen de cámaras de frío ni de sistemas de secado.

Bibliografía

PÉREZ GARCÍA F., GONZÁLEZ BENITO, M.E. y GÓMEZ CAMPO, C. 2007. High Viability recorded in ultra-dry seeds of 37 species of Brassicaceae after almost 40 years of storage. Seed Sci and Technol. 35, 143-153.

Cuadro 1. Resultados del ensayo de germinación de raigrás anual a los 3 años de inicio del almacenamiento: peso de semilla (mg/semilla), materia fresca (mg) de parte aérea, raíz y grano, materia seca (mg) de parte aérea, raíz y grano correspondientes a semilla de los tratamientos ultrasecado y cámara.

	Peso de semillas	PG %	Materia fresca parte aérea	Materia fresca raíz	Materia fresca Grano	Materia seca parte aérea	Materia seca raíz	Materia seca grano
Ultrasecado	2,95 a	93 a	14,63 a	7,47 a	295 a	0,93 a	0,46 a	0,77 a
Cámara	2,93 a	94 a	15,16 a	8,14 a	293 a	1,01 a	0,47 a	0,74 a
CV	3,6	2,4	15,2	26,8	1,1	7,8	2,3	7,7

PP 31 Evaluación de germoplasma promisorio=*Festuca arundinacea var letourneuxiana.*

Rosso B.S.*
Banco de Germoplasma EEA INTA Pergamino.
*E-mail: rosso.beatriz@inta.gob.ar

Evaluation of promissory germplasm= Festuca arundinacea var letourneuxiana.

Introducción

El género *Festuca* contiene más de 500 especies de gramíneas templadas en un rango de ploidía de va de diploide hasta dodecaploide. La más importante en la agricultura es *Festuca arundinacea* Schreb *(*syn *Schedonorus arundinaceus)*, una alohexaploide (2n=6x=42) que es predominante en las pasturas cultivadas de Argentina. Hay una decaploide (*F. arundinacea var letourneuxiana* (St. Yves) syn. *F. arundinacea* subsp. Cirtensis (St. Yves) originaria del Norte de África (Hand et al, 2012) que se introdujo en el Banco de Germoplasma de la EEA Pergamino desde el USDA. Varias poblaciones de esta especie fueron caracterizadas por marcadores moleculares agrupándose separadas tanto de las tipo continental como de las mediterráneas (Cuyeu et al, 2013). Incluye el genoma M asociado a adaptación xerofítica que le permite sobrevivir largos períodos de dormancia en áreas de alta presión de pastoreo. El objetivo del trabajo fue evaluar una población de este germoplasma, por sus características morfoagronómicas en la EEA Pergamino comparándola con testigos de los morfotipos más sembrados.

Materiales y Métodos

La siembra se realizó en terrinas y se trasplantaron a campo en la EEA Pergamino en junio de 2013, en 2 surcos a 0,40 m de 15 plantas distanciadas a 0,30 m, con 3 repeticiones de cada tratamiento. Las poblaciones fueron PI 231559 (F. *letournexiana*) (Marruecos), cultivares Luján (continental) y Flecha (mediterráneo), ambos de Argentina. Desde el 21 de abril de 2014 hasta el 10 de marzo de 2015 se realizaron cortes de forraje sobre 10 plantas individuales/surco. Se tomaron datos fenológicos y reproductivos en el mismo período. Se analizaron los datos mediante ANOVA y se realizó comparación múltiple de medias (Duncan), $p<0,05$.

Resultados y Discusión

Los resultados tomados en plantas individuales tienen un fin descriptivo y no pueden trasladarse sus resultados a un cultivo de cobertura. La producción de forraje (Cuadro 1) medido en plantas individuales de PI 231559 fue superior a Flecha en los cortes de otoño y salida del invierno, y a Luján en el de invierno del 2014, presentando un corte adicional en octubre. En el total de producción los valores fueron de 82,5 g MS/planta vs 64,9 y 46,1 para Luján y Flecha). El ancho de hoja (0,60 cm) fue más angosta que Luján y similar a Flecha. La floración se inició unos 15 días más tarde que los testigos. La producción de semilla /planta fue de 8,7g/planta, inferior a Flecha (9,9) y Luján (13,1), y el peso de 1000 semillas similar a Luján, aunque las condiciones climáticas no permitieron una buena evaluación del potencial de producción de semilla.

Conclusiones

Este germoplasma novedoso presentó algunas características productivas con potencial como para continuarse su evaluación futura en cultivo denso y en diferentes zonas productivas.

Bibliografía

CUYEU, R., ROSSO, B., PAGANO, E., SOTO, G., FOX, R. y AYUB, N. 2013. Genetic diversity in a world germplasm collection of tall fescue. Genetics and Molecular Biology, 36, 2, 237-242.

HAND, M.L., COGAN, N.O. y FORSTER, J.W. 2012. Molecular characterisation and interpretation of genetic diversity within globally distributed germplasm collections of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) and meadow fescue (*F. pratensis* Huds.). Theory of Applied Genetics. 124:1127–1137.

Cuadro 1. Distribución del forraje (MS g/planta) en un año de evaluación para los cultivares testigos y una población de *Festuca arundinacea* var letourneuxiana.

	21/04/2014	18/06/2014	05/08/2014	03/09/2014	23/10/2014	10/03/2015	total
Lujan	19,3 a	8,2 b	9,4 a	7,8 a	0,0	20,1 a	64,8 a
Flecha	14,8 b	13,3 a	10,4 a	4,2 b	0,0	3,2 c	46,0 a
PI 231559	22,9 a	15,9 a	11,9 a	9,8 a	12,0	10,9 b	82,5 a
CV	17,5	12,8	23	15	28,6	20,1	17,6

Valores seguidos de igual letra dentro de columnas indican diferencias significativas entre poblaciones (Duncan, $p<0,05$).

PP 32 Implantación de raigrás anual y festuca alta con *pseudomonas fluorescens* y terápicos en semillas.

Lavandera J.[1]*, Fioravantti, N.[1] y Noguera, F.[2]
[1]EEA INTA Pergamino. [2] Rizobacter Argentina S.A.
*E-mail: Lavandera.Javier@inta.gob.ar

Implantation of annual ryegrass and tall fescue using seed therapics and pseudomonas fluorescens on seeds.

Introducción

El uso de inoculantes a base de microorganismos benéficos denominados PGPM (*Plant Growth Promoting Microorganism*) aumentan, entre otros procesos, la cantidad de nutrientes asimilables para el cultivo. La disponibilidad del fósforo y sustancias estimuladoras del crecimiento que proporcionan los PGPM y la protección de hongos y enfermedades de los terápicos, fortalecen a la semilla desde los primeros estadios (González Anta, 2009). La utilización de promotores de crecimiento junto a terápicos, en semillas de gramíneas forrajeras templadas, asegura un crecimiento inicial sano de los cultivos, una de las estrategias de la producción sustentable de pasturas. Objetivo: evaluar el efecto de la inoculación con *Pseudomonas fluorecens* y el tratamiento de semillas con difenoconazole + fludioxonil + tiametoxam, sobre la implantación de raigrás anual (*Lolium multiflorum Lam.*) y festuca alta [*Schedonorus Phoenix (Scop.) Holub*].

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la EEA INTA Pergamino en 2015. El diseño fue en bloques completos al azar (DBCA) con 4 repeticiones. El tamaño de parcela fue de 5 m^2 (5 líneas a 0,2 m de frente por 5 m de longitud). Se evaluaron 3 tratamientos: semilla sin tratar (ST), semilla tratada con fungicida e insecticida (FI) CRUISER ® PLUS (difenoconazole + fludioxonil + tiametoxam) y semilla tratada con FI e inoculante (FI+PF) RIZOFOS® (*Pseudomonas fluorecens*) en raigrás anual (cv Pampa INTA) y festuca alta (cv Camila). La siembra se realizó el 29 de mayo, a razón de 20 $kg.ha^{-1}$ de semillas en raigrás anual (semillas viables por m^2: ST: 543; FI: 495 y FI+PF: 467) y 15 $kg.ha^{-1}$ en festuca alta (semillas viables por m^2: ST: 376; FI: 410 y FI+PF: 366). Las variables estudiadas fueron: porcentaje relativo de plantas logradas respecto a las semillas viables sembradas (% plantas), altura de plantas (cm) a los 15, 30 y 45 días después de la siembra (dds), Nº de hojas y macollos por planta a los 45 dds. Las mediciones se realizaron en una estación fija de 0,36m^2 ubicada en el centro de cada parcela. Se registró el total de plantas de la estación de muestreo y la media de 3 mediciones para las demás variables analizadas. Los datos se analizaron mediante ANVA, previa corroboración de los supuestos. Las medias se compararon con el test LSD Fisher ($\alpha = 0,05$).

Resultados y Discusión

En raigrás, el tratamiento FI+PF presentó mayor % de plantas (a 15 y 45dds), y plantas más altas (a 45dds) que el tratamiento ST. Los tratamientos FI y FI+PF presentaron mayor % de plantas (a 45dds) que el tratamiento ST.

En festuca, no se encontraron diferencias significativas en el % de plantas y en la altura de plantas, para los tres tratamientos evaluados.

En ambos cultivos, el tratamiento FI+PF presentó mayor cantidad de hojas y macollos por planta (a 45dds) con respecto a los tratamientos ST y FI. (Cuadro 1).

Conclusiones

El uso conjunto de FI+PF aumentó la cantidad de hojas y macollos por plantas en ambos cultivos. En raigrás, el uso conjunto de FI+PF, permitió el aumento de la altura y el stand de plantas de raigrás a los 45 dds con respecto a la semilla sin tratar.

Bibliografía

GONZÁLES ANTA, G. 2009. www.rizobacter.com/ assets /ensayos_rizobacter.

Cuadro 1. Porcentaje relativo de plantas respecto a las semillas viables sembradas (% plantas), altura de planta (cm), número de hojas y macollos por planta, en raigrás anual y festuca alta para semilla sin tratar (ST), semilla con fungicida e insecticida (FI) y semilla con FI y *Pseudomonas fluorecen* (FI+PF). En Pergamino, 2015.

Cultivo	Trat.	% Plantas			Altura plantas			Hojas por planta	Macollos por planta
		15dds[1]	30dds	45dds	15dds	30dds	45dds	45dds	45dds
Raigrás	**ST**	77,2a	90,4a	83,3a	6,32a	6,43a	8,38a	3,2a	3,2a
	FI	80,4ab	90,8a	95,4b	6,58a	7,15a	11,43ab	3,8a	3,8a
	FI+PF	85,1b	92,6a	95,6b	6,73a	7,83a	12,15b	4,7b	4,7b
	Media gral.	80,9	91,3	91,4	6,54	7,13	10,73	3,8	3,8
	DS	7,03	4,99	7,49	0,42	1,32	1,60	0,51	0,51
Festuca	**ST**	35,3a	56,4a	70,7a	1,84a	4,13a	5,35a	3,5a	2,5a
	FI	36,7a	62,6a	71,1a	2,31a	4,13a	7,55a	3,9a	2,9a
	FI+PF	38,4a	64,0a	79,4a	2,54a	4,48a	7,90a	4,8b	3,8b
	Media gral.	36,8	61,0	73,7	2,23	4,24	6,80	3,8	2,9
	DS	6,66	8,25	7,86	0,47	0,57	0,92	0,53	0,51

Letras distintas dentro de columna, para cada cultivo, indican diferencias significativas al 5% de probabilidad (test de LSD Fisher)

[1] dds: días desde la siembra.

PP 33 Fertilización nitro-azufrada de cebada forrajera para ensilaje en el centro norte de la provincia de Buenos Aires.

Camarasa, J.N.[1,2]*, Diez, M.[3], Carta, H.[4], Barletta, P.[1] y Richmond, P.[3]
[1]INTA EEA, Pergamino. [2] ECANA UNNOBA. [3]INTA EEA, Villegas. [4] INTA AER, 9 de julio.
*E-mail: camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Nitro-sulfur fertilization of barley silage in the northern center of the province of Buenos Aires.

Introducción

Los sistemas de producción ganaderos más intensificados deben producir la mayor cantidad de forraje en la menor superficie posible, al menor costo por kilo de materia seca y ser económicamente competitivos con otros cultivos. También se debe aumentar la carga animal sin resentir la productividad individual animal. Los ensilajes de cultivos de invierno son una alternativa que apuntan a estos objetivos y dentro de estos la cebada es la mejor opción (Camarasa et al, 2015). La fertilización nitrogenada, en este cultivo, es una alternativa tecnológica que permite incrementar los rendimientos y elevar el contenido proteico. Se ha observado un aumento de entre un 24 y 45% en el rendimiento de grano ante el agregado de nitrógeno (N) (Ferraris, 2011). En el caso de la fertilización azufrada, en 2 de 19 experimentos de la red conducida por Ferraris (2011), se encontró que los mayores rendimientos en grano correspondían a los sitios de mayor potencial de toda la red, evidenciando cierta asociación entre demanda y respuesta a la fertilización. Esto sugiere que el azufre (S) puede, en ciertas situaciones, representar una limitante a la producción (Ferraris, 2011). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización con N y S, sobre la producción de forraje de cebada para ensilaje en el centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

Los experimentos se llevaron a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Gral. Villegas, EEA INTA Pergamino y Agencia de Extensión Rural INTA 9 de julio. Las características de los suelos se pueden observar en el Cuadro 1. En todos los casos se utilizó la cebada forrajera cultivar INTA 7302.

Cuadro 1. Características de los suelos (0-20 cm) en las diferentes localidades del centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

	Pergamino	Gral. Villegas	9 de julio
pH	5,6	6,2	5,6
MO, %	2,3	2,05	1,6
Pe, mg/kg	31,9	41,3	16,4
N, mg/kg	1,15	1,01	0,93
S, mg/kg	1,4	1,23	No detectado

Los tratamientos de fertilización quedaron determinados por la combinación de tres dosis de N: 0, 50 y 100 kg/ha (fuente: urea) con dos dosis de S: 0 y 20 kg/ha (fuente: sulfato de calcio). Los diferentes tratamientos se aplicaron en el macollaje. Las parcelas fueron de 1,4 m de ancho por 5,5 m de largo. La fecha de siembra fue el 18 de junio, el 22 de junio y el 7 de julio de 2015 en Gral. Villegas, Pergamino y 9 de julio, respectivamente; la densidad usada fue de 250 semillas viables/m^2. La cosecha se realizó cuando el grano de cebada estaba en estado pastoso (10 de octubre, 26 de octubre y 5 de noviembre de 2015, en Gral. Villegas, Pergamino, y 9 de julio, respectivamente). Las variables medidas fueron contenido de materia seca (% de MS) y producción de forraje (PF). El diseño estadístico fue considerando a la parcela principal a la localidad y los tratamientos de fertilización como factorial dentro de la localidad (N*S) y tres repeticiones. Se analizó con el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo et al, 2010) y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey ($p< 0,05$).

Resultados y Discusión

No se observaron interacciones triples entre Localidad*N*S, en el % de MS y en la PF (Cuadro 2). No hubo interacciones dobles en el % de MS y en PF, salvo localidad*N. En Gral. Villegas y en Pergamino no hubo diferencias entre los tratamientos con N, en cambio en 9 de julio el tratamiento con N incremento casi un 140% la PF respecto a N0. Pergamino fue la localidad más productiva, con un 15% mayor de la menos productiva, que fue Gral. Villegas, y sin diferenciarse de 9 de julio. No hubo efecto de la fertilización azufrada.

Conclusión

En el cultivo de cebada para ensilaje evaluado en el centro-norte de la provincia de Buenos Aires sólo hubo respuesta a la fertilización nitrogenada en el sitio con suelo de menor fertilidad. No hubo respuesta a la fertilización azufrada en ninguna de las tres localidades.

Bibliografía

CAMARASA, J.N., BERTIN, O.D. y BARLETTA, F.P. 2015. 38º congreso AAPA. Santa Rosa, La Pampa.

FERRARIS, G. 2011. http://coopagroppaz.com.ar/nuevoportal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=83&Itemid=15

Cuadro 2. Contenido de materia seca (%, valores entre paréntesis) y producción forrajera (t MS/ha) de cebada para ensilaje con distintos niveles de fertilización nitro-azufrada en tres localidades del centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

	Nitrógeno			**Azufre**		
	N0	**N50**	**N100**	**S0**	**S20**	**Promedios**
Gral. Villegas	8,7	8,9	8,6			8,8 **b** (32,9 **b**)
Pergamino	9,3	10,6	10,2	8,9 (34,2)	10,3 (33,6)	10,1 **a** (36,6 **a**)
9 de julio	4,4 **b**	9,6 **a**	11,4 **a**			9,3 **ab** (32,3 **b**)
Promedios	7,5 (35,0 **a**)	9,7 (34,6 **a**)	10,1 (32,8 **b**)			

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

PP 34 Fertilización nitrogenada en maíz para ensilaje en dos localidades del centro norte de la provincia de Buenos Aires.

Camarasa, J.N.[1,2]*, Carta, H.[3], Barletta, P.[1] y Richmond, P.[3]
[1]INTA EEA, Pergamino. [2] ECANA UNNOBA. [3] INTA AER, 9 de Julio.
*E-mail: camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Nitrogen fertilization in corn silage in two locations in northern center of the province of Buenos Aires.

Introducción

El maíz para ensilaje es un cultivo de alta extracción de nutrientes, debido a que la planta se cosecha en su totalidad, a excepción de su parte radicular. Además, puede alcanzar producciones de materia seca por hectárea de 15 t/ha, que genera una fuerte demanda de nutrientes por el cultivo. Un aspecto importante a tomar en cuenta en relación a la fertilización de maíz es que para realizar el cultivo con destino para ensilaje se requieren poblaciones de plantas por hectárea más altas que para grano y por lo tanto, las dosis de fertilización deben modificarse en proporción. El objetivo del trabajo fue determinar en el cultivo del maíz para ensilaje de planta entera la respuesta en cantidad y calidad a la fertilización nitrogenada en dos localidades del centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

Los experimentos se llevaron a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Pergamino y en la Agencia de Extensión Rural INTA 9 de julio. Las características de los suelos se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los suelos (0-20 cm) en las diferentes localidades del centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

	Pergamino	9 de julio
pH	5,9	5,9
MO, %	2,2	2,9
Pe, mg/kg	38.6	16,8
N, mg/kg	1,12	1,48

Se utilizó en ambas localidades (loc) los híbridos de maíz ACA 845 MgRR2 y NK 907 TD/TG (hib), los tratamientos de fertilización quedaron determinados por tres dosis de nitrógeno (N): 0, 50 y 100 kg/ha (fuente: urea). Los diferentes tratamientos se aplicaron cuando el cultivo de maíz tuvo 6 hojas totalmente expandidas (V6). Las parcelas en donde se implementaron los tratamientos fueron de 2,1 m de ancho por 5 m de largo. Las fechas de siembras fueron el 3 y el 14 de octubre del 2014 en Pergamino y 9 de julio, respectivamente. La densidad de siembra fue 105.000 y de 85.700 semillas viables/ha en Pergamino y 9 de julio, respectivamente. La cosecha se realizó cuando el grano estaba en ¾ (12-03-15) y ¼ (03-02-15) de línea de leche en Pergamino y 9 de julio, respectivamente. Las variables medidas fueron: densidad de plantas a cosecha (DP), altura (h), contenido de materia seca (% de MS), producción de forraje en materia verde y seca (PMV y PMS, respectivamente), contenido de espiga (% de espiga), contenido de FDN (% FDN) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (% DIVMS). El diseño estadístico fue considerando a la parcela principal a la localidad y los tratamientos de híbrido y nitrógeno como factorial dentro de la localidad (hib*N) y tres repeticiones. Se analizó con el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo et al, 2010) y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En ninguna de las variables estudiadas se encontró interacción loc*hib*N, hib*N y loc*hib, y en todas, la interacción loc*N fue significativa. Esto último, fue posiblemente debido al distinto momento de cosecha en las localidades. El incremento de N se correspondió a aumentos en altura y disminución en el % de MS. La PMS en ambas localidades tubo respuesta a la fertilización, con incrementos de 38,5 y 14,8%, en comparación con el N0 en Pergamino y 9 de Julio, respectivamente. La mayor respuesta en Pergamino puede deberse al menor contenido de N en el suelo. El mayor contenido de espiga en los tratamientos N100 y N200 en Pergamino explicarían las bajas concentración de FDN y altas DIVMS.

Conclusiones

La fertilización nitrogenada en el cultivo de maíz para ensilaje de planta entera en dos localidades del centro norte de la provincia de Buenos Aires aumento la producción de forraje. En la localidad de mayor respuesta también generó una mejor calidad forrajera, a través de la FDN y de la DIVMS.

Cuadro 2. Respuestas a las distintas variables estudiadas en maíz de planta entera para ensilaje con distintos niveles de fertilización nitrogenada en dos localidades del centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

	Pergamino			9 de julio		
	N0	**N100**	**N200**	**N0**	**N100**	**N200**
Densidad, miles pl/ha	95,7	98,3	97,1	82,5	80,2	82,5
Altura, m	2,39 b	2,54 a	2,50 a	2,72 b	2,77 ab	2,79 a
MS, %	36,6 b	38,5 a	37,8 ab	29,9 a	28,9 ab	27,8 b
PMV, t/ha	45,8 b	58,2 a	62,2 a	62,8 c	73,7 b	79,0 a
PMS, t/ha	16,6 b	22,4 a	23,6 a	18,8 b	21,3 a	21,9 a
Espiga, %	47,8 b	50,9 ab	53,8 a	27,7	27,3	27,2
FDN, %	42,0 b	38,4 ab	37,0 a	49,6	49,5	55,4
DIVMS, %	62,8 b	64,4 ab	66,0 a	60,1	60,2	56,5

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

PP 35 Determinación de caracteres asociados a la producción de semillas en familias de medios hermanos de *Lotus tenuis.*

Franco, M.[1], Affinito, M.A.[2,3]* y Andrés, A.N.[1,2]
[1]EEA INTA Pergamino. [2]Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (Escuela de Ciencias Agrarias Naturales y Ambientales).[3]CIT NOBA, UNNOBA-CONICET.
*E-mail: affinito.agostina@inta.gob.ar

Determination of seed production traits in Lotus tenuis half-sib families.

Introducción

La creciente expansión agrícola en áreas no tradicionales, ocupadas históricamente por la explotación ganadera, crea la necesidad de incrementar la producción de especies forrajeras adaptadas a condiciones edáficas cada vez más estresantes. Entre las especies de mayor relevancia en dichos ambientes marginales se destaca *Lotus tenuis*, una leguminosa naturalizada en los campos bajos de la Pampa Deprimida Argentina, muy valorada por su aporte a la oferta forrajera de los sistemas ganaderos de la región. El programa de mejoramiento genético de la especie perteneciente a la Unidad Integrada UNNOBA-INTA persigue la obtención de cultivares de elevada producción de semilla y tolerantes a la salinidad.

El objetivo del presente trabajo fue determinar los caracteres responsables del rendimiento de semilla de 24 familias de medios hermanos (FMH) de *Lotus tenuis*.

Materiales y Métodos

Las 24 FMH se evaluaron en el campo de la EEA INTA Pergamino en un suelo argiudol típico. Las plantas se dispusieron en forma espaciada en septiembre de 2014, bajo un diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Cada familia estuvo compuesta por 15 plantas, dispuestas a 0,80 m entre sí. En el verano de 2015 se registraron: días a inicio de floración (DIF), número de tallos reproductivos al inicio de floración (NTR), peso total de semillas (PTS) (g/pl) y peso de mil semillas (P1000) (g/pl).

Los datos se analizaron por ANOVA y la prueba de comparación de medias de Scott-Knott (Scott y Knott, 1974), y se estimaron las correlaciones fenotípicas mediante el coeficiente de correlación de Pearson, utilizando el paquete estadístico SAS 9.1.

Resultados y Discusión

El rendimiento de semilla es un carácter complejo, y su mejoramiento es uno de los principales objetivos en cultivos comerciales por su importancia en la difusión de los mismos. En este estudio, se detectaron diferencias significativas entre las FMH para todos los caracteres, con excepción de NTR (Cuadro 1). De acuerdo al test de comparación de medias de Scott-Knott, se diferenciaron en tres grupos según la fecha de inicio de floración: precoces, intermedias y tardías.

También se agruparon en familias de muy alta, alta, media y baja producción de semillas. Las familias 1897, 1193, 2248, 2241 y 1146 constituyeron el grupo con mayor rendimiento de semilla, superando al promedio general del ensayo en 163%, 83%, 62%, 57% y 50%, respectivamente. De acuerdo al peso de mil semillas se agruparon en muy alto, alto, medio y bajo peso de mil semillas, siendo el grupo con mayor peso de mil semillas el compuesto por las familias: 447, 1193, 2248, 490, 1897 y 2241, superando al promedio general del ensayo en un 6,95%, 7,1%, 8,36%, 8,67%, 14,01% y 20,83%, respectivamente.

Las correlaciones entre caracteres fueron significativas y positivas entre DIF y NTR, y entre PTS y P1000 (Cuadro 2). Esto indicaría que el tamaño de planta influye en la precocidad en la floración; y que el tamaño de la semilla resulta ser un componente importante del rendimiento de semilla en la especie.

Cuadro 2. Coeficiente de correlación de Pearson, Ho: r=0 (para el número de observaciones). En la primera fila se observa el coeficiente de correlación y en la segunda fila el nivel de significancia. La correlación se calculó en base a un total de 312 casos. En gris se observan las asociaciones significativas.

	DIF	NTR	PTS
NTR	0,151 *0,008*		
PTS	0,013 *0,826*	0,003 *0,955*	
P1000	-0,002 *0,977*	-0,05 *0,379*	0,392 *0,000*

Conclusiones

Los resultados obtenidos indicaron una amplia variabilidad entre las FMH estudiadas, y permitieron detectar familias que podrían proporcionar fuentes de genes para el mejoramiento de caracteres relacionados con la producción de semillas.

Bibliografía

SCOTT, A.J. y KNOTT, M.A. 1974. Biometrics 30:507-512.

Cuadro 1. Comportamiento promedio de las 24 FMH de *Lotus tenuis* evaluadas.

Variable	Media	Desvío Estándar	CV	Mínimo	Máximo	Pr>F
DIF (días)	82,85	8,25	9,96	63	98	<0,0001 ***
NTR (tallos/pl)	107,82	61,29	56,84	19	440	0,3858 ns
PTS (g/pl)	2,6	2,58	99,28	0,1	19,45	0,046 *
P1000 (g/pl)	0,85	0,11	13,37	0,57	1,2	<0,0001 ***

Pr>F: nivel de significancia. ns: no significativa, (*) significativa a p<0,05, (***) significativa a p<0,001

PP 36 Caracterización agronómica de grupos familiares de agropiro alargado con diferente tolerancia a salinidad.

Plaza, J.[1]*, Maciel, M.A.[1,2], Andrés, A.N.[1,3] y Pistorale, S.M.[1,4]
[1]UNNOBA; [2] CITNOBA-CONICET; [3] EEA INTA PERGAMINO; [4] UNLu
*E-mail: jddplaza@hotmail.com

Agronomic characterization of tall wheatgrass families with different salt tolerance.

Introducción

El agropiro alargado es una de las forrajeras con mayor potencial productivo en ambientes marginales, y se caracteriza por presentar altos niveles de tolerancia a salinidad. Estudios previos (Maciel et al, 2015) determinaron la respuesta genética y fisiológica de 12 familias de medios hermanos (FMH) creciendo en condiciones semi-controladas de hidroponia con ClNa y en suelo salino. A partir de estos resultados se conformaron 3 grupos familiares clasificados en tolerante, susceptible e intermedio.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar agronómicamente los tres grupos familiares de agropiro alargado con diferente tolerancia a salinidad, en un suelo argiudol típico.

Materiales y Métodos

Cada grupo estuvo constituido por tres familias: Tolerante (T) (FMH: 1219, 3018, 3126); Intermedio (I) (FMH: 836, 1110, 3210) y Susceptible (S) (FMH: 510, 538, 1218). Las mismas fueron sembradas el 06/04/15 en invernáculo sin calefacción manteniendo las plantas bajo riego y libres de malezas. El 25/08/15 se realizó el trasplante a campo de cada grupo (16 genotipos/FMH) en condición de planta aislada, utilizando un DBCA con 4 repeticiones. El ensayo se realizó en la EEA INTA Pergamino en un suelo argiudol típico. Durante los años 2015 y 2016 se evaluaron caracteres vegetativos y reproductivos por planta individual. El ensayo no recibió riego ni fertilización. Las precipitaciones acumuladas entre Agosto 2015 a Febrero 2016 fueron 1014,9 mm.

A partir de los 45 días desde el trasplante, se evaluó: número de macollos (NºMac; 13/10/15), diámetro de mata (Diam;cm:13/10/15), altura a floración (Alt;m: 26/01/16), ancho y largo de hoja bandera (Ancho y Largo HB; cm: 26/01/16), número de espigas (Nº Espigas: 01/01/16), número/espiguillas/espiga (Espiguillas/espiga: 01/04/16), largo de espigas (cm: 01/04/16), peso total de semillas por planta (PTS; g) y peso de 1000 semillas por planta (P1000; g). Se realizó ANOVA y test de comparación de medias (LSD) entre grupos y entre FMH dentro de grupos mediante el paquete estadístico Infostat/P en interfaz con R.

Resultados y Discusión

El ANOVA reveló diferencias significativas (p<0,05) entre grupos para la mayoría de las variables evaluadas, excepto para Alt, Ancho HB y Espiguillas/espigas (Cuadro 1). El grupo Tolerante se diferenció significativamente (p<0,05) del Susceptible por presentar mayor Mac, Diam, Largo HB, Nº Espigas y P1000; mientras esta situación fue opuesta para el PTS, presentando el grupo Susceptible el mayor valor.

El análisis de diferencias entre familias dentro de grupo indicó escasa o nula variabilidad entre las FMH para todos los grupos considerados. Sólo se detectaron diferencias significativas (p<0,05) entre FMH dentro del grupo Tolerante para Diam y P1000, presentando la FMH 1219 el menor valor (Diam= 44,66±2,61; P1000= 7,46±0,27), respecto de las FMH 3126 (Diam= 52,06±2,63; P1000= 8,68±0,28) y 3018 (Diam= 52,03±2,61; P1000= 8,05±0,27) que no difirieron significativamente entre sí.

Los caracteres altura a floración, Ancho HB y espiguillas/espiga son poco variables en condiciones ambientales similares porque están definidos ontogénicamente; sin embargo, el PTS por planta está muy influenciado por el ambiente.

Conclusiones

Los resultados indican alta consistencia entre grupos, lo que significa que la selección por salinidad se traduce en fenotipos similares aún en suelo argiudol, ya que disminuye la variabilidad genética entre FMH dentro de grupo y se maximizan las diferencias entre grupos con diferente tolerancia a salinidad. Debido a que el agropiro alargado es una especie perenne, habría que esperar la cosecha del 2017 para verificar dichos resultados.

Bibliografía

MACIEL, M.A 2015. Revista de Tecnología Agropecuaria. Vol 10 Nº 29: 56-58.

Cuadro 1. Media y error estándar de número de macollos (Mac), diámetro de mata (Diam; cm), altura a floración (Alt; m), ancho y largo de hoja bandera (Ancho y Largo HB; cm), número de espigas (Nº Espigas), número de espiguillas por espiga (Espiguillas/espiga), largo de espigas (cm), peso total de semillas por planta (PTS; g) y peso de 1000 semillas por planta (P1000;g) para cada grupo de familias de medio hermanos evaluado.

Grupo	Mac	Diam	Alt*	Ancho HB*	Largo HB	Nº Espigas	Espiguillas /espigas*	Largo espigas	PTS	P1000
T	39,05±1,69 A	52,57±2,07 A	1,38±0,05	0,68±0,02	21,50±0,82 A	51,27±3,20 A	17,91±0,35	29,18±1,17 AB	5,46±0,73 B	8,02±0,18 A
I	33,57±1,55 B	39,88±2,15 B	1,23±0,02	0,61±0,02	20,13±1,18 A	35,47±3,63 B	17,00±0,16	29,44±0,48 A	6,07±0,73 B	7,51±0,19 AB
S	22,88±2,08 C	28,85±2,57 C	1,23±0,05	0,66±0,02	14,30±0,49 B	40,79±4,85 B	17,65±0,45	27,06±0,52 B	8,74±1,01 A	7,13±0,15 B

* Variables que no presentaron diferencias significativas (p>0,05) entre grupos.
Medias con letras diferentes en la misma columna son significativamente diferentes (LSD; p<0,05)

PP 37 Caracterización molecular de germoplasma de festuca alta (*Schedonorus phoenix* (Scop.) Holub).

Palacios, N.S.[1]*, Diaz Paleo, A.[2] y Andrés, A.N.[2]
[1] CIC-UNNOBA, [2] UNNOBA-INTA.
*E-mail: palacios.natalia@inta.gob.ar

Molecular characterization of germplasm tall fescue (Schedonorus phoenix (Scop.) Holub.

Introducción

La festuca alta es una de las forrajeras más difundidas en Argentina. Recientemente se ha determinado el nicho ecológico de la especie y las variables bioclimáticas que condicionan su distribución en la región pampeana (Scheneiter et al, 2015). La caracterización molecular en diversas especies resulta de importancia para evaluar la variabilidad genética, y en particular los microsatélites (SSR) son altamente polimórficos y reproducibles.

El objetivo del presente estudio fue caracterizar molecularmente germoplasma de festuca alta colectado en la periferia del nicho ecológico.

Materiales y Métodos

Se colectaron nueve poblaciones (Pob) de festuca alta en sitios con distintas carácterísticas (Cuadro 1): Juncal (Pob1), Firmat (Pob2), Melincué (Pob3), Pehuajó (Pob4), General Villegas (Pob5), Lima (Pob6), Pigüé (Pob7), Coronel Pringles (Pob8), Pergamino (Pob9). Cada población estuvo representada por 40 genotipos (plantas).

Para la caracterización molecular se partió de 2 gr de hojas frescas liofilizadas de cada genotipo en las que se realizó la extracción de ADN que luego se cuantificó según protocolo del laboratorio de biotecnología EEA-INTA Pergamino. Las reacciones de amplificación (PCR) se llevaron a cabo con tres microsatélites (NFA002, NFA015 y NFA019), con el siguiente programa: desnaturalización inicial a 94ºC (1 min), 40 ciclos de (desnaturalización a 94ºC, 30 seg; hibridación a Tm ajustada, 1 min; extensión a 72º C, 2 min) y extensión final a 72ºC, 5 min. Las corridas electroforéticas y el revelado de los geles se realizaron según protocolo del laboratorio de biotecnología EEA-INTA Pergamino. Las bandas diferentes se consideraron distintos alelos y se cargaron en una matriz binomial (presencia: 1, ausencia: 0). Con los datos obtenidos se realizó análisis molecular de la variancia –AMOVA- (GenAlEx) y análisis multivariados de Clúster jerárquico (InfoGen).

Resultados y Discusión

El AMOVA detectó variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones. El 38% de la variancia genética molecular se encontró entre las poblaciones y el 62% dentro de las mismas. El Análisis de Clúster jerárquico discriminó tres grupos (G) (punto de corte 75%=7,71): G1: Pob1 ; G2: Pob2 ; G3: poblaciones restantes.

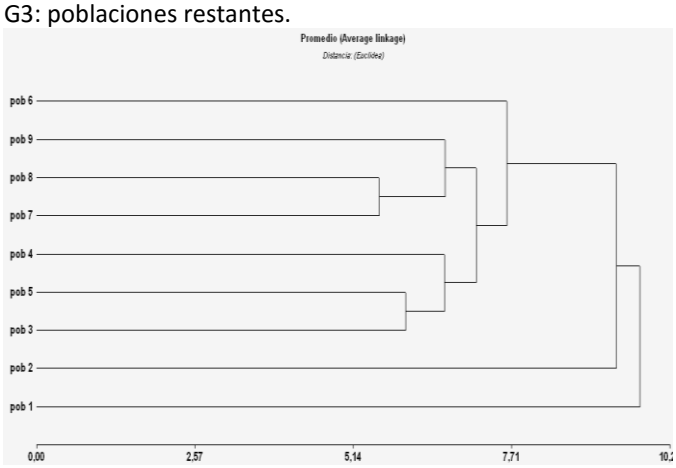


Figura 1. Análisis de Cluster de las 9 poblaciones analizadas a partir de la matriz de distancias genéticas Euclídea.

Conclusiones

La caracterización molecular detectó una importante variabilidad genética entre y dentro de poblaciones. La mayor diversidad genética encontrada dentro de las poblaciones (62%) explicaría la falta de diferenciación entre las mismas, a pesar de las distancias de localización en la periferia del nicho ecológico. Estos resultados son coincidentes con otros (Cuyeu, 2008) explicados a través del sistema reproductivo de la especie (alogamia). Se considera necesario utilizar una mayor cantidad de SSR para obtener información más precisa que relacione el germoplasma y los ambientes periféricos.

Bibliografía

SCHENEITER, J.O., KAUFMANN, I., FERREYRA, A.R. y LLORENTE, R.T. 2015. The herbage productivity of tall fescue in the Pampas region of Argentina is correlated to its ecological niche. Grass and Forage Science. Pp: 1-10

CUYEU, A.R. 2008. Aplicación de marcadores moleculares a estudios de variabilidad genética de Poáceas forrajeras templadas. Tesis de doctorado.

Cuadro 1. Sitios de colecta de las nueve poblaciones, coordenadas geográficas, altura sobre el nivel del mar (ASNM), tipo de suelo y especies acompañantes.

Sitio	Coordenadas	ASNM (m)	Tipo de suelo	Especies acompañantes
Juncal	S 33º 43; O 60º 56	89	Argüido, bajo ganadero con curso de agua	Raigrás, Melilotus, Lotus
Firmat	S 33º 24; O 61º 37	107	Argiudol, agrícola	Raigrás, Cebadilla, Sorgo de Alepo
Melincué	S 33º 41; O 61º 21	57	Argiudol, ganadero	Cebadilla, Melilotus, Trébol blanco
Pehuajó	S 35º 51; O 62º 14	86	Argiudol, agrícola	Falaris, Lengua de vaca, Cardo negro
General Villegas	S 35º 03; O 63º 01	113	Argiudol, ganadero	Raigrás, Rama negra, Sorgo de Alepo
Lima	S 34º 03; O 59º 17	5	Argiudol, bajo ganadero con curso de agua	Sorgo de Alepo, Agropiro, Lengua de vaca
Pigüé	S 37º 34; O 62º 30	284	Loma agrícola con tosca, con curso de agua	Falaris, Agropiro, Sorgo de Alepo
Coronel Pringles	S 38º 17; O 61º 32	267	Agrícola con tosca, en la sierra	Pasto ovillo, Cardo negro, Alfalfa
Pergamino	S 33º 56; O 60º 33	66	Argiudol, agrícola	Raigrás, Cardo negro, Trébol blanco

PP 38 Evaluación de la producción de materia seca en variedades de alfalfa (*Medicago sativa*) de diferentes grados de reposo invernal, en el área bajo riego de La Pampa.

Zamora, C.D.[1]*, Sartor, P.[1], Fontanella. D.[1], Aumassanne, C.[1], Fontana, L.M.C.[2] y Ruiz, M.A.[2]
[1] AER 25 de Mayo (INTA) Gral. Pico 720 (8201); [2] EEA Anguil (INTA)
*E-mail: zamora.carlos@inta.gob.ar

Evaluation of dry matter production of alfalfa varieties (Medicago sativa) of different winter dormancy groups in the irrigated area of La Pampa.

Introducción

En 25 de Mayo (La Pampa), la totalidad de la producción agrícola se realiza bajo riego debido a las condiciones de aridez presentes en la región. Aquí la alfalfa es la especie con mayor expansión, con adaptación a un amplio rango de ambientes, abarcando desde suelos arenosos a arcillosos (EPRC, 1999 revisado en Michelini, 2010).

El objetivo de este trabajo fue identificar las variedades comerciales que mejor se comportan en la zona en cuanto a su producción de materia seca y cobertura.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en Sección V del área bajo riego del Sistema de Aprovechamiento Múltiple de 25 de Mayo (La Pampa), en el establecimiento agropecuario Curacó (Latitud 37,91° S y Longitud 67,79° O). Se sembró el 11 de Abril de 2013 seleccionándose 10 cultivares con diferente grado de reposo invernal. Los materiales fueron: WL1058 de Grupo Reposo Invernal (GRI) 10, Ruano GRI 10, Mecha GRI 9, WL903 GRI 9, CW194 GRI 9, CW660 GRI 6, Monarca GRI 8, Sofía GRI 8, Victoria GRI 6 y Taba GRI 6.

Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con cuatro repeticiones, en parcelas experimentales de 6 m^2 (1 m x 6 m) con hileras distanciadas a 0,20 m (5 surcos).

El sistema de riego es gravitacional y se regaron las melgas cada 15 días desde el 30 de agosto hasta el fin de ciclo del cultivo, aplicándose durante toda la temporada de producción 2013-2014 unos 1300 mm aproximadamente. Para el control de malezas se utilizó 2, 4 DB y Cletodim; Además, en manejo de plagas se utilizó Clorpirifos.

En la temporada 2013-2014 se midieron las producciones de materia seca y cobertura. Ésta se obtuvo a través de la medición de espacios vacíos mayores a 15 cm en todas las líneas de siembra de cada parcela. Los cortes se efectuaron cuando la mayoría de las parcelas alcanzaba el 10 % de floración, o cuando los rebrotes desde la corona medían aproximadamente 5 cm, expresándose la producción de materia seca para cada cultivar en kg de MS/ha.

Se realizó un ANOVA por corte y sobre el total anual, y un test *a posteriori* de LSD Fisher (p<0, 05).

Resultados

Como puede observarse en el Cuadro 1, al analizar el rendimiento se registraron para esta temporada diferencias significativas (p<0,05) en la producción anual de materia seca entre los materiales evaluados. Siendo los cultivares Sofía y WL903 los de mayor producción, aportando un rendimiento aproximado de 21 ton MS/ha. Al analizar la producción por corte no se encuentro una tendencia de un cultivar que supere siempre al resto; sino que en cada corte mostraron mayor producción cultivares diferentes.

En la temporada analizada se realizaron un total de 5 cortes, donde en la primera cosecha de noviembre (06/11/2013) el cultivar Sofía resultó con mayor rendimiento y presentó diferencias significativas (p<0,05) solamente con Ruano. En el segundo corte, no hubo diferencias entre cultivares. Al analizar el rendimiento encontrado con el corte del mes de febrero de 2014, nuevamente la variedad Sofía resulto ser la que presentó mayor producción de MS/ha, diferenciándose significativamente junto con los cultivares Mecha, WL 903 y WL 1058 con respecto a Monarca que fue la que menor rendimiento tuvo. En el mes de marzo de 2014 WL903 superó a los demás materiales, diferenciándose significativamente de Monarca y CW 660. Y en el último corte correspondiente al mes de mayo CW194 registró el mejor comportamiento, encontrándose diferencias significativas entre CW 194, Victoria, Sofía y Taba con WL 1058 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Producción por corte de materia seca (kg MS/ha) de 10 cultivares de Alfalfa correspondientes al periodo 2013-2014. Letras diferentes indican diferencias significativas entre los tratamientos (Test: LSD Fisher p<0, 05)

Cortes		1°	2°	3°	4°	5°	Total Anual
Fechas		6-11	29-11	4-2	25-3	5-5	
GRI	Cultivar						
8	Sofia	4266 a	3026 a	3485 a	4037 ab	6221 a	21035 a
9	WL903	3763 ab	3295 a	3398 a	4358 ab	6128 ab	20941 a
9	Mecha	3843 ab	3429 a	3412 a	3870 abc	6068 ab	20622 ab
10	WL1058	4009 ab	3075 a	3395 a	4079 ab	5283 b	19841 abc
9	CW194	3490 ab	2762 a	3057 ab	4008 ab	6448 a	19764 abc
6	Victoria	3154 ab	2776 a	3214 ab	4179 ab	6424 a	19747 abc
10	Ruano	2871 b	3536 a	3072 ab	4210 ab	5897 ab	19586 abc
6	Taba	3131 ab	3118 a	2951 ab	4119 ab	6192 a	19511 abc
8	Monarca	3542 ab	3390 a	2648 b	3685 bc	5819 ab	19082 bc
9	CW660	3537 ab	3081 a	2985 ab	3284 c	5787 ab	18674 bc
Promedio		3561	3149	3162	3983	6027	19880

En el ciclo evaluado se obtuvo una alta cobertura de plantas, no registrándose diferencias significativas entre cultivares y arrojando 98,5% de cobertura.

Conclusiones

Las diferencias en producción fueron independientes del GRI, tanto en la producción por cortes como en el total anual, resultados similares fueron obtenidos por Rebora et al (2015). No obstante, existieron diferencias entre los distintos materiales genéticos evaluados. En cuanto a la producción de materia seca las variedades rindieron en un rango máximo entre 19-21 t Ms/ha/año, siendo los materiales Sofía y WL903 los de mayor producción.

La pastura presento un buen stand de plantas con un 98,5% de cobertura.

Bibliografía

MICHELINI, J.J. 2010. Instituciones, capital social y territorio: La Pampa y el dilema del desarrollo de la cuenca del Colorado. Editorial Biblos, Buenos Aires.

REBORA, C., BARROS, A., IBARGUREN, L., BERTONA, A., ANTONINI, C. y ARENAS, F. 2015. Efecto del grado de reposo invernal de alfalfa (*Medicago sativa* L.) sobre el rendimiento de heno en el oasis norte de Mendoza. Rev. FCA UNCUYO. 47(2): 43-51.

PP 39 Fertilización nitrogenada de pasturas de festuca y agropiro.

Méndez, D.G.[1]*, Barraco, M.[1] y Berone, G.D.[2]
INTA EEA´s [1]Gral. Villegas y [2]Balcarce
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Pastures nitrogen fertilization in agropiro and festuca.

Introducción

La fertilización nitrogenada permite incrementar la producción y cambiar la distribución del forraje, siendo esto importante en sistemas de producción pastoriles. El objetivo del trabajo fue analizar la respuesta a la fertilización de primavera y la fertilización o refertilización de otoño en pasturas base festuca (*Festuca arundinacea*) y agropiro (*Thinopyrum ponticum*) en el oeste bonaerense.

Materiales y Métodos

Se trabajó en la EEA INTA Gral. Villegas (35°02'S; 63°01'O) en 2 franjas (1 de Aropiro y 1 de Festuca) sembradas en marzo/2014). Las franjas se encontraban sobre un suelo Hapludol thapto nátrico cuyos valores fueron pH= 7,42 y 6,75; CE: 0,89 y 0,65; materia orgánica (%): 1,47 y 1,94 y P (ppm): 15 y 21 para F y A, respectivamente. El 29/09/14 (fertilización de primavera) se realizó un corte de emparejamiento (5 cm) y se establecieron 12 parcelas (1 m^2) en las que se agregaron distintas dosis de N de 0, 75, 150 y 300 kg/ha. Entre el 29/9/2014 y el 27/02/2015 (agropiro) y entre el 29/9/2014 y el 08/04/2015 (festuca) se realizaron 4 cortes para evaluar la producción de forraje en materia seca (kg/ha). El 27/2/2015 y el 08/04/2015, esas mismas parcelas se re-fertilizaron con la misma dosis de primavera (re-fertilización de otoño). En esa misma fecha se marcaron otras 12 parcelas (1 m^2), se realizó un corte de emparejamiento y se fertilizaron con las mismas dosis antes mencionadas (fertilización de otoño). Entre el 27/2/2015 y el 11/12/2015 (agropiro) y entre el 08/04/2015 y el 11/12/2015 (festuca) se realizaron 4 cortes para evaluar la producción de forraje. Se efectuaron cortes con segadora de barra de corte horizontal del total de la parcela según el criterio de acumulación de 500 grados días de crecimiento acumulados (GDA, temperatura base 5°C). El diseño fue completamente aleatorizado. Se estimó la eficiencia de uso del N [EUN = (producción de forraje fertilizado – producción de forraje no fertilizado)/kg de N aplicados). La producción de forraje (suma de los cortes) se analizó con ANOVA y prueba de DMS para comparación de medias (p=0,05).

Resultados y Discusión

El N aplicado en primavera no produjo aumentos significativos en producción ni en cortes individuales (datos no mostrados) ni acumulada en agropiro (Cuadro 1). Por su parte, en festuca N150 y N300 generó mayor producción en el primer corte (27/10/2015; datos no mostrados) respecto de los tratamientos N0 y N150). Si bien en los cortes siguientes no hubo diferencias entre tratamientos la importancia del efecto en el primer corte determinó que las diferencias se mantengan significativas en acumulado (Cuadro 1), donde N150 y N300 superaron en un 49% a los restantes con una EUN 16 y 11 kg pasto/kg N para N150 y N300, respectivamente. En cuanto al agregado de N en otoño, los resultados observados en parcelas re-fertilizadas con similar dosis a la usada en primavera (re-fertilización de otoño) fueron similares (Cuadros 1 y 2), en ambas especies, a los observados en parcelas que no habían sido fertilizadas previamente (fertilización de otoño). Esto indica que para ambas especies no hubo efecto residual en el otoño del N aplicado en primavera. Nuevamente, agropiro no mostró diferencias entre tratamientos (Cuadros 1 y 2). Por su parte, en festuca la respuesta a la fertilización otoñal se mantuvo durante los 4 cortes realizados alcanzándose la máxima producción con N300, producción intermedia 75 y N150 y la mínima sin agregado de N (Cuadros 1 y 2). Lo anterior indica que en Festuca en fertilizaciones otoñales hay un efecto que se traslada a las siguientes estaciones de crecimiento. Se desconoce qué impacto puede tener una re-fertilización de salida de invierno (agosto) sobre la fertilización previa de otoño. Agropiro tuvo menor efecto residual ante el agregado de N que Festuca; sobre todo en otoño. Esto es muy claro para Agropiro, respecto de Festuca, en la refertilización de otoño ya que al agregar N más temprano en Agropiro (27/2) que en Festuca (2/4) podría haber habido más pérdidas de N (mayor volatilización en agropiro en marzo que en abril por mayor temperatura). En la fertilización de primavera en ambas especies el N se agregó en la misma fecha y las diferencias en el comportamiento de Agropiro y Festuca son menores. Es decir, en primavera a igual fecha de agregado de N; igual comportamiento entre Agropiro y Festuca.

Conclusiones

Los resultados presentados sugieren que en el ambiente evaluado sólo hubo respuesta al agregado de nitrógeno en festuca. A su vez, en festuca, el agregado de nitrógeno en primavera aumentó la producción de forraje sólo en rebrote posterior, mientras que el agregado de nitrógeno en otoño tuvo efecto residual hacia el invierno y la primavera.

Agradecimientos

Las empresas DESAB S.A. y BARENBRUG PALAVERSICH prestaron una significativa colaboración para la realización de los ensayos.

Cuadro 1. Producción del último corte (UC) y acumulada de forraje (FP; kg MS.ha-1) y eficiencia de uso del nitrógeno (kg MS.kg N-1) en festuca (F) y agropiro (A) a la fertilización primaveral (FP) y refertilización otoñal (RO) con 4 niveles de N.

		UC	FP		EUN	UC		RO		EUN
A	N0	1241	4260	A		1569		6944	A	
	N75	1947	5413	A	15,36	1340		6527	A	-5,6
	N150	2116	5435	A	7,83	1723		6961	A	0,1
	N300	2798	6644	A	7,95	1446		7306	A	1,2
F	N0	1330	5501	B		642	B	2129	C	
	N75	1375	5862	B	4,81	776	B	3454	B	17,7
	N150	2484	7962	A	16,40	750	B	4501	B	15,8
	N300	2727	8946	A	11,48	1193	A	5985	A	12,9

Cuadro 2. Producción del último corte (UC) y acumulada de forraje (kg MS.ha-1) y eficiencia de uso del nitrógeno (kg MS.kg N-1) en festuca (F) y agropiro (A) a la fertilización otoñal (FO) con 4 niveles de N.

		UC	FO		EUN
A	N0	1347	6016	A	
	N75	1409	7735	A	22,9
	N150	1463	7933	A	12,8
	N300	1440	8890	A	9,6
F	N0	609	2191	C	
	N75	976	4043	B	24,7
	N150	988	4621	B	16,2
	N300	1315	5910	A	12,4

PP 40 Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.A.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Pérez, G.[9], Castaño, J.[10], Berone, G.D.[10], Di Nucci, E.[11], Gallego, J.J.[7] y Neira Zilli, F.[7]

INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Concepción del Uruguay, [4]Rafaela, [5]Anguil, [6]Mercedes (Ctes.), [7]Viedma, [8]Bordenave y [9]Bolívar, [10]Balcarce y [11]Paraná

*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Productive stability of annual ryegrass cultivars.

Introducción

El conocimiento del ambiente productivo y la caracterización del comportamiento de los genotipos en forma integrada, contribuirá a una mejor comprensión de la productividad media de los distintos genotipos y probables variaciones (estabilidad) de la misma, constituyendo una información básica para reducir el error al momento de concretar la selección de variedades de raigrás anual. El objetivo de este trabajo fue analizar la estabilidad productiva de variedades de raigrás anual evaluadas en la Red Nacional de INTA.

Materiales y Métodos

Se utilizó la información de biomasa total acumulada anual (kg MS/ha/año) para conocer la distribución de 11 variedades de raigrás anual, Se evaluaron 11 cultivares comerciales (3 diploides (2x) y 8 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2015 en suelos ganaderos representativos en Anguil (ANG), Bolívar (BOL), Rafaela (RAF), Concepción del Uruguay (CON), Bordenave (BOR), Balcarce (BAL), Paraná (PAR), Gral Villegas (VIL) y Mercedes (Corrientes; MER) en secano y Viedma (VDM) con riego. Se analizó la acumulación por estación y total del ciclo en relación a la ploidía y las localidades mediante ANAVA. La producción acumulada se define como la suma de los cortes en las estaciones definidas: OTO (hasta el 21/06), INV (21/09) y PRIM (30/10) y la TOTAL, suma de las tres estaciones. La estabilidad productiva se define como el aporte a la interacción genotipo×localidad, con respecto al promedio de acumulación total, de cultivares y ploidía. La estabilidad se evaluó con F de Snedecor ($p<0,05$). Los cultivares que presentaron mayores índices de aporte a la interacción se consideraron menos estables y viceversa.

Resultados y Discusión

Las diferencias significativas entre ploidías se presentaron en OTO (BOL, RAF y BOR), INV (BAL, BOR y MER), PRI (BAL y BOR) y TOTAL (BOR, BAL, BOL y VDM). DUR, diploide, fue el material con mayor aporte a la interacción (Figura 1), y se ubicó por debajo de la media general (7526 kg MS/ha). Otros materiales que se ubicaron por debajo de la media pero que resultaron con mayor estabilidad fueron BEF, TIB, CAT y MOR. Los materiales más productivos fueron JUM, MAX, TAL, BAR, BILM y PAM, siendo los dos últimos los que resultaron con mayor aporte a la interacción. Los cultivares tetraploides son los más productivos, diferenciándose PAM y BILM por su menor estabilidad. De los tres materiales diploides, DUR fue el de menor estabilidad.

Conclusiones

Los resultados sugieren la existencia de una amplia variabilidad productiva de los cultivares entre localidades y la manifestación de la ploidía de acuerdo a la localidad y la estación

Agradecimientos

Es de destacar la vinculación mediante la cual la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires ha prestado una significativa colaboración en la definición de los materiales así como también para la realización de los ensayos.

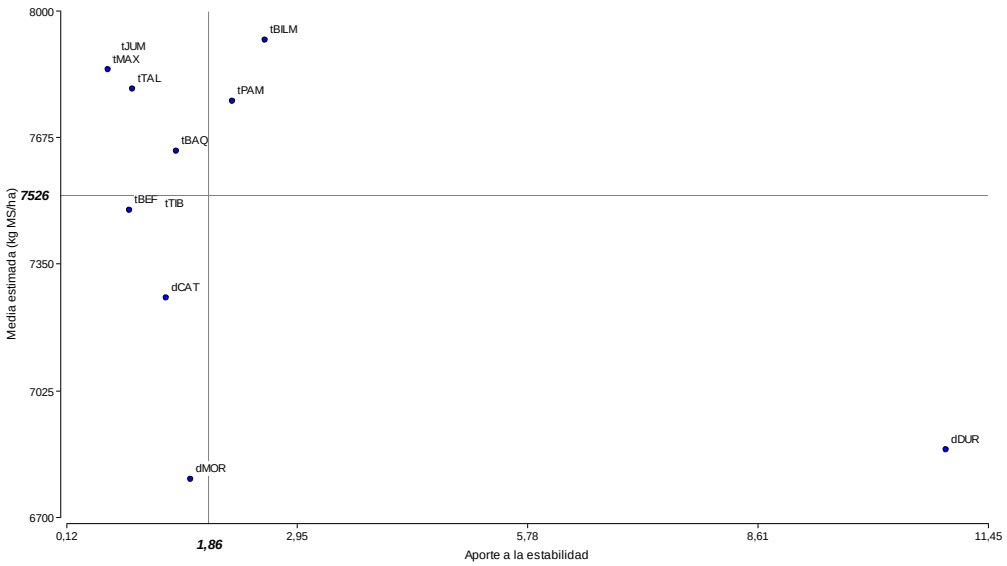


Figura 1. Aporte a la interacción de materiales diploides (d) y tetraploides (t) en el ciclo 2015 de la RED de raigrás. Los participantes fueron Jumbo (JUM), Maximus (MAX), Beef builder (BEF), Baqueano (BAQ), Bill Max (BILM), Pampa INTA (PAM), Tibet (TIB), Durango (DUR), Catus (CAT), Talero (TAL) y Moro (MOR).

PP 41 Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.A.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Pérez, G.[9], Castaño, J.[10], Berone, G.D.[10], Di Nucci, E.[11], Gallego, J.J.[7] y Neira Zilli, F.[7]

INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Concepción del Uruguay, [4]Rafaela, [5]Anguil, [6]Mercedes (Ctes.), [7]Viedma, [8]Bordenave y [9]Bolívar, [10]Balcarce y [11]Paraná

*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Genotype-environment interaction and its association with climatic variables of the Lolium multiflorum Lam.

Introducción

El objetivo fue evaluar la relación entre temperatura y agua con la interacción genotipo x ambiente para la variable acumulación de forraje en 24 cultivares comerciales (8 diploides y 16 tetraploides) de raigrás anual en 10 localidades de Argentina.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en el 2015 en secano en **ANG**uil, **RAF**aela, **BOR**denave, **CON**cepción del Uruguay, General **VIL**legas, **BOL**ívar, **PAR**aná, **BAL**carce y **MER**cedes (Corrientes) y con riego en **V**ie**DM**a. Se registró la temperatura media del aire (T), agua recibida (AR) y días con heladas (HE) ocurridas durante el ciclo de producción del raigrás anual. La siembra se realizó entre el 15 de marzo y 10 de abril en función a las condiciones de cada sitio a razón de 250 semillas viables/m² en forma convencional. El tamaño de parcela fue de 8 m^2 y la unidad de muestreo de 5 m^2. A la siembra se corrigió el nivel de P a 12 ppm con fosfato diamónico (18-46-0), cuando fue necesario y se fertilizó con 20 kg N (urea) luego de cada corte. Se realizaron entre 4 y 8 cortes (según localidad) a 5 cm de altura cuando la altura extendida del macollo alcanzó una longitud de 20 cm en el 50% de las parcelas. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones en cada localidad. Para explicar la relación de variables climáticas con el efecto de interacción genotipo×ambiente se usó el análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS). Las variables climáticas relacionadas en este trabajo fueron agua recibida (AR), número de días con heladas (HE) y la temperatura media (Tmedia), ocurridas durante el ciclo de producción del raigrás anual.

Resultados y Discusión

Las dos primeras componentes principales (Figura 1) están representando 85,0 % de variabilidad aportada por la interacción genotipo ambiente. La CP1 diferencia las AR y Tmedia de HE, ubicándolas en lados opuestos del gráfico. El AR y Tmedia influyeron en mayor medida que el número de días de heladas en la interacción genotipo ambiente. MER, CON y PAR fueron los sitios más asociados a AR y Tmedia, siendo los sitios con los valores más altos para estas dos variables. Las localidades con mayor asociación a HE fueron ANG y BOR. En cuanto a los materiales, BAQ fue el material que aparece más asociado a número de días con heladas (HE), y con mayor aporte a la interacción. Los materiales con las mayores productividades (BILM, JUM, MAX, PAM y TAL) se ubicaron cercanos al eje 2, interpretándose como una baja asociación a estas tres variables ambientales.

Conclusiones

El efecto de interacción genotipo x ambiente estuvo influenciado en mayor medida por Tmedia y AR que por HE.

Agradecimientos

Es de destacar la vinculación mediante la cual la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires ha prestado una significativa colaboración en la definición de los materiales así como también para la realización de los ensayos.

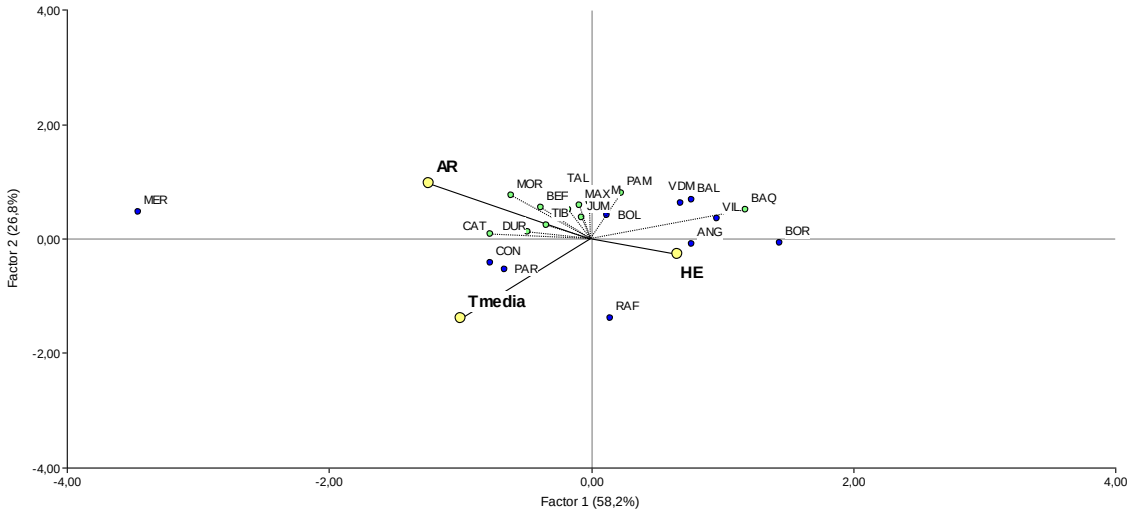


Figura 1. Triplot basado en las dos primeras componentes principales del análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales para la producción total de forraje de raigrás anual durante el ciclo 2015 en 10 localidades (Mercedes [MER], Bolívar [BOL], Paraná [PAR], Balcarce [BAL], Concepción del Uruguay [CON], General Villegas [VIL], Anguil [ANG], Rafaela [RAF], Bordenave [BOR] y Viedma [VDM]) en función a 3 variables climáticas (Agua recibida [AR], temperatura media [Tmedia] y número de días con heladas [HE]). Los materiales evaluados fueron Jumbo (JUM), Maximus (MAX), Beef builder (BEF), Baqueano (BAQ), Bill Max (BILM), Pampa INTA (PAM), Tibet (TIB), Durango (DUR), Catus CAT), Talero (TAL) y Moro (MOR).

PP 42 Producción forrajera estacional de cultivares de *Lolium multiflorum* Lam. en diferentes localidades.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.A.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Pérez, G.[9], Castaño, J.[10], Berone, G.D.[10], Di Nucci, E.[11], Gallego, J.J.[7] y Neira Zilli, F.[7]

INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Concepción del Uruguay, [4]Rafaela, [5]Anguil, [6]Mercedes (Ctes.), [7]Viedma, [8]Bordenave y [9]Bolívar, [10]Balcarce y [11]Paraná

*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Seasonal forage production of Lolium multiflorum Lam. cultivars at different locations.

Introducción

El objetivo del trabajo fue conocer la producción y distribución de forraje de variedades de *Lolium multiflorum Lam.* (raigrás anual) en distintas localidades de Argentina.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 11 cultivares comerciales de raigrás anual (3 diploides (2x) y 8 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2015 en suelos ganaderos representativos en Anguil (ANG), Rafaela (RAF), Concepción del Uruguay (CON), Bordenave (BOR), Paraná (PAR), Balcarce (BAL), Bolívar (BOL), Gral Villegas (VIL) y Mercedes (Corrientes; MER) en secano y Viedma (VDM) con riego. La siembra se realizó entre marzo y abril en función a las condiciones de cada sitio a razón de 250 semillas viables/m² en forma convencional. El tamaño de parcela fue de 8 m^2y la unidad de muestreo de 5 m^2. A la siembra se corrigió el nivel de P a 18 ppm con fosfato diamónico, cuando fue necesario y se fertilizó con urea hasta llegar a una dosis total de 70 kg ha^{-1} N. Luego de cada corte se fertilizó con 20 kg N (urea). Se realizaron entre 4 y 8 cortes (según localidad y año) a 5 cm de altura cuando la altura extendida del macollo alcanzó una longitud de 20 cm en el 50% de las parcelas. El diseño fue en bloques completos al azar con 4 repeticiones para las evaluaciones de productividad en cada localidad. Se analizaron valores de acumulación de forraje hasta el 21/06 (OTO), 21/09 (INV) y hasta 30/10 (PRIM) y acumulado anual (TOTAL) mediante ANVA y las medias se compararon con la prueba DGC (α=5%). El análisis de interacción genotipo × ambiente se hizo con el modelo AMMI, que utiliza los residuos debido al efecto de interacción bajo el análisis de componentes principales, que permite describir la relación de la producción entre localidades y cultivares.

Resultados y Discusión

La producción promedio de otoño fue de 1301 ± 703 kgMS/ha con valores mínimos y máximos de 108 y 3231 kg de MS, respectivamente. La localidad que resultó con mayor producción fue Bolívar (2241 kg MS/ha). Luego siguen Bordenave, Villegas y Viedma con 1381, 1233 y 1096 kg MS/ha, respectivamente. Rafaela fue el sitio menos productivo con 554 kg MS/ha. Bordenave fue la localidad que más aportó a la interacción genotipo×ambiente. En cuanto a los materiales, Durango es el que mayor aporte hace a la interacción, siendo además el de menor producción media.

En invierno la producción promedio fue de 3301 ± 1271 kg MS/ha con valores mínimos de 1130 kg MS/ha y máximos de 7025 kg MS/ha. La localidad con mayor producción media fue Balcarce (5249 kg MS/ha) seguida por Bolívar y Bordenave (4554 y 4312 kg MS/ha, respectivamente). Balcarce es el sitio con mayor aporte a la interacción genotipo×ambiente. Paraná y Concepción del Uruguay presentan un aporte a la interacción es casi nulo.

El material que tuvo mayor aporte a la interacción fue Durango, resultando el de menor producción media. Los materiales con mayor producción media, a través de todos los sitios, fueron Bill Max y Talero, aparecen asociados a Balcarce que es la localidad con mayor producción media.

La producción promedio de primavera fue de 3745 ± 1583 kg MS/ha con un rango entre 274 y 7533 kg MS/ha. La localidad con el mayor rendimiento fue Anguil (6166 ± 469 kg MS/ha) seguida por Balcarce (5245 ± 683 kg MS/ha). La localidad con menor producción media de MS fue Mercedes (584 ± 185 kg MS/ha). En cuanto a la interacción genotipo×ambiente fue Mercedes la localidad con mayor aporte. Pampa fue el material con mayor peso sobre la interacción genotipo×ambiente, siendo el material con la mayor producción media (4065 kg MS/ha) pero con alta variación productiva entre localidades en esta estación. Pampa se asoció a MER, Durango y Catus se asocian a Angul y Balcarce, Bill Max y Moro a Bolívar.

La producción total promedio fue de 7526 ± 2450. Las variaciones mínimas y máximas entre materiales fueron de 1766 y 13296 kg MS/ha, respectivamente.

Balcarce (10494±1179 kg MS/ha) y Bordenave (10440±1852 kg MS/ha) fueron las dos localidades con las producciones totales medias más altas, resultando Bordenave la localidad que mayor aporte hace a la interacción genotipo×ambiente.

El cultivar con mayor aporte a la interacción genotipo×ambiente fue Durango. Baqueanao, Maximus y Talero se asociaron a Balcarce, Rafaela y Bordenave. Moro y Catus a Villegas y Durango fue el material con mayor asociación a Anguil.

Conclusiones

Los resultados de un ciclo de crecimiento aportan información preliminar sobre la adaptación de diferentes variedades de raigrás anual a las diferentes localidades, y sugieren la existencia de variabilidad en la distribución estacional y entre localidades de la productividad forrajera.

Agradecimientos

Es de destacar la vinculación mediante la cual la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires ha prestado una significativa colaboración en la definición de los materiales así como también para la realización de los ensayos.

PP 43 Evaluación de cultivares de Moha (*Setaria italica*) con y sin fertilización nitrogenada en el Noroeste Bonaerense.

Sardiña, C.* y Diez, M.
EEA Gral. Villegas (INTA).
*E-mail: sardinia.cecilia@inta.gob.ar

Evaluation of cultivars of Moha (Setaria italica) with and without nitrogen fertilization in Northwest Bonaerense.

Introducción

La "Moha" (*Setaria italica*) es una gramínea anual, estival utilizada principalmente para la producción de heno. Conocer potenciales productivos de los nuevos cultivares en el noroeste bonaerense tiene gran relevancia para planteos productivos basados sobre cultivos anuales.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar variables de producción de forraje (PF), porcentaje de materia seca (%MS) y composición morfológica sobre 4 cultivares de Moha con y sin fertilización nitrogenada.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA de INTA Gral. Villegas, dentro del marco convenio de vinculación tecnológica de INTA Pergamino, que lleva a cabo una red de evaluación de cultivares de Moha. El ensayo en Gral. Villegas se realizó sobre un suelo Hapludol típico, con valores de MO, P y pH en los primeros 20 cm de 2,05%, 41,3 ppm y 6,2 de pH, respectivamente. Los valores iniciales de N en los primeros 60 cm del suelo fueron de 26,15 Kg ha^{-1}. Se evaluaron 4 cultivares de Moha: Colorada Gigante (C), Yaguané Plus INTA (YP), Carapé Plus INTA (CP) y Nará INTA (Nar), con 0 (0N) y 80 kg N ha^{-1} (80N) aplicados al voleo en forma de urea al momento de la siembra. El ensayo se sembró el 15/01/16 con una densidad de 850 sem m^2, con un distanciamiento de 20 cm entre surcos. El diseño fue en parcelas divididas con DBCA y 3 repeticiones, siendo la parcela principal la dosis de N y la subparcela los cultivares de Moha. La superficie de muestreo fue de 2 m^2. Se registró la fecha de inicio de panojamiento (FIP), fecha de corte (FC), lluvias acumuladas entre siembra y cosecha. Se midió PMS cuando cada cultivar alcanzó panojamiento pleno (90-100% de panojas visibles y con aparición de estigmas), tomando al momento del corte una muestra de 400 gr sobre la que se determinó %MS y composición morfológica, registrando porcentaje de panojas (%P) y porcentaje hoja más tallo (%H+T). Se realizó ANOVA y el test de diferencias mínimas significativas (LSD).

Resultados y Discusión

Los distintos cultivares de Moha se diferenciaron en la FIP y FC, siendo YP y C los más precoces (FIP=29/2; FC=16/3), seguido por CP (FIP=7/3; FC=21/3), resultando Nar el cultivar más tardío (FIP=22/3; FC=6/4). Entre la siembra y cosecha, las lluvias acumuladas fueron de: 259, 274 y 353 mm para FC 16/3, 21/3 y 6/4, respectivamente.

La interacción dosis de N*Cultivar resultó no significativa para todas las variables estudiadas (p>0,142). Para la variable PF, no se registraron diferencias significativas entre dosis de N y entre los distintos cultivares evaluados, alcanzando un rendimiento promedio de 9977,6 kg MS ha^{-1} (Cuadro 1). La falta de respuesta a N podría atribuirse a que el cultivo nunca estuvo limitado por este nutriente, ya que existieron condiciones óptimas para favorecer a la mineralización durante el período evaluado (temperatura y humedad), pero este proceso no fue cuantificado en este estudio.

Nar fue el cultivar que mayor porcentaje de MS alcanzó al momento de la cosecha (29,4%), diferenciándose significativamente del resto de los cultivares. No se registraron diferencias significativas en MS para las dosis de N (Cuadro 1).

Respecto a la composición morfológica, en las variables %P y %H+T no se registraron diferencias significativas entre dosis de N, pero si entre cultivares, siendo Nar el material que alcanzó menor %P (8,0%) y mayor %H+T (92%, Cuadro 1).

Conclusiones

En las condiciones experimentales de este trabajo la fertilización con N no evidenció efecto sobre las variables estudiadas, mientras que los cultivares se diferenciaron solo en el %MS y composición morfológica al momento de corte.

Cuadro 1. Producción de forraje (PF, kg MS ha^{-1}), porcentaje de materia seca (%MS), de panoja (%P) y hoja más tallo (%H+T) para los tratamientos sin N (0N), con N (80N) y para cada cultivar (Nar: Nará INTA; C: Colorada gigante; CP: Carapé Plus INTA; YP: Yaguané Plus INTA).

	Fertilización				Cultivar					
Variables	**0N**	**80N**	**EE**	**P valor**	**Nar**	**C**	**CP**	**YP**	**EE**	***P* valor**
PF	9954,0	9502,3	1177,8	0,812	11352,3	9823,4	9256,3	8480,6	848,4	0,161
%MS	27,6	27,4	0,6	0,856	29,4 a	26,5 b	27,0 b	27,0 b	0,5	0,010
%P	12,3	13,0	0,6	0,438	8,0 b	14,0 a	15,0 a	13,6 a	0,7	<0,0001
%H+T	87,7	87,0	0,6	0,438	92,0 a	86,0 b	85,0 b	86,4 b	0,7	<0,0001

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05), EEM: Error estándar de la media.

PP 44 Densidad de siembra y arreglo espacial de plantas en un cultivo de alfalfa (*Medicago sativa L.*).

Sardiña, C.* y Diez, M.
EEA Gral. Villegas (INTA).
*E-mail: sardinia.cecilia@inta.gob.ar

Sowing density and plant spatial arrangement in a crop of alfalfa (Medicago sativa L.).

Introducción

Los criterios utilizados al implantar alfalfa definen la producción y vida útil de la pastura. Diferentes arreglos espaciales y densidades de siembra pueden afectar las relaciones de competencia intra-específica e inter-específica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del arreglo espacial y la densidad de siembra sobre la producción de biomasa aérea, número de plantas al inicio, porcentaje de logros y número de plantas al final del ensayo.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la EEA INTA Gral. Villegas (Bs. As.) sobre un suelo Hapludol típico franco arenoso con 2,5% de MO, 41,3 ppm de P y 6,1 de pH. Se implantaron dos ensayos, realizando la siembra de ambos el 25/3/2013, utilizando en uno un cultivar del grupo 6 y en otro ensayo uno del grupo 9. En cada uno se evaluaron dos arreglos espaciales (convencional; CON y cruzado; CR) y dos densidades de siembra (D14: 14 kg ha^{-1}, 393 semillas viables por m^{-2} y D20: 20 kg ha^{-1}, 562 semillas viables por m^{-2}). Para el arreglo cruzado, se sembró en dos direcciones (en sentido perpendicular entre ellas), dividiéndose las densidades por partes iguales en cada una de las direcciones y en el arreglo convencional se sembró en surcos paralelos. La distancia entre hileras fue de 20 cm. Se determinó el número de plantas a los 60 días de la siembra (pl-60), realizando recuento por parcela con marco de 1 m^2 y se calculó porcentaje de logros (%Log). En la totalidad de la parcela (2 m^2) se realizaron cortes con motosegadora a 5 cm de altura, cuando el cultivo alcanzaba el 10% de floración o 5 cm de rebrote basal y se determinó producción de biomasa aérea total (BA) durante dos ciclos productivos (2013-2015). Se cuantificó número de plantas al finalizar el segundo ciclo (pl-final) realizando un muestreo destructivo por parcela de 1 m^2. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones para cada cultivar. Se realizó ANOVA y el test de diferencias mínimas significativas (LSD) para cada cultivar.

Resultados y Discusión

La interacción entre los factores densidad de siembra y arreglo espacial resultó no significativa para todas las variables evaluadas (p≥0,315 para el cultivar grupo 6 y p≥0,082 para el grupo 9)

Tanto con el cultivar del grupo 6 como con el grupo 9, las variables pl-60, %Log, BA y pl-final no fueron afectadas por la densidad de siembra ni por el arreglo de plantas (p≥0,08; Cuadro 1). Las pl-60 en promedio fueron de 265 y 258 pl.m^{-2} para el material grupo 6 y 9, respectivamente, mientras que el %Log fue 57% para el cultivar grupo 6 y 55% para el cultivar del grupo 9. La BA promedio fue de 38,0 y 31,7 t MS ha^{-1} para el cultivar grupo 6 y 9 respectivamente. Las pl-final en promedio fueron de 71 pl.m^{-2} para el cultivar 6 y de 112 pl.m^{-2} para el grupo 9 (Cuadro 1).

Conclusiones

En las condiciones experimentales del presente trabajo, en dos cultivares con diferente grado de reposo invernal las variables estudiadas no se afectaron por la densidad de siembra y el arreglo espacial.

Cuadro 1. Efecto de la densidad de siembra (14 [D14] o 20 kg.ha^{-1} [D20]) y del arreglo espacial (convencional [CON] o cruzada [CR]) sobre el número de plantas a los 60 días de la siembra (pl-60), el porcentaje de logros (%Log), biomasa aérea total (BA), número de plantas final (pl-final) y porcentaje de plantas al finalizar el ensayo respecto al conteo inicial (%pl-final)

Grupo 6								
	Densidad				Arreglo			
Variables	D14	D20	EEM[1]	*P*	CON	CR	EEM	*P*
pl-60 (pl.m^{-2})	243	288	25	*0,3*	254	*276*	25	0,6
Log (%)	62	51	4	0,1	55	58	4	0,6
BA (t MS.ha^{-1})	38,1	38	1,6	1,0	39,6	36,4	1,6	0,2
pl-final (pl.m^{-2})	67	74	4,3	0,3	76	66	4,3	0,2
Grupo 9								
	Densidad				Arreglo			
Variables	D14	D20	EEM	*P*	CON	CR	EEM	*P*
pl-60 (pl.m^{-2})	236	280	19	0,2	247	*269*	19	0,5
Log (%)	60	50	4	0,2	53	58	4	0,5
BA (t MS.ha^{-1})	32,2	31,1	1,1	0,5	33,3	30,1	1,1	0,1
pl-final (pl.m^{-2})	108	115	4,9	0,3	115	109	4,9	0,4

[1] Error estándar de la media

PP 45 Efecto del momento de cosecha y aplicación de inoculante en verdeos de invierno para silaje.

Diez, M.[1]* y Sardiña, M.C.[1]
[1]EEA INTA Gral Villegas
*E-mail: diez.marianela@inta.gob.ar

Effect of harvest time and application of inoculant in silage winter grass.

Introducción

Para mejorar la calidad del silaje es frecuente adicionar inoculantes al forraje en el momento de ensilado. Los objetivos de esta experiencia fueron evaluar el efecto del momento de corte sobre el rendimiento de materia verde (MV), material seco (MS) y pH post ensilado en cinco especies de verdeos de invierno para silo y dos cultivares (cv) con producción de grano contrastante por especie.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA INTA Gral. Villegas sobre un suelo Hapludol típico. El 05/06/2014 se sembraron dos cultivares (cv) de: centeno (CEN, cv Fausto y cv Don Edwald), avena (AV, cv Canaí y cv Carlota), cebada cervecera (CC, cv INTA y cv Scarlett), cebada forrajera (CF, cv Josefina y cv Rayen) y raigrás (RG, cv GAP y cv Maximus en parcelas de 7m^2. El diseño fue en parcela dividida con bloques completos al azar, teniendo como parcela principal el momento de corte (MC): espiga visible (EV) y grano lechoso-pastoso (GLP) definidos según estado fenológico (Zadoks et al, 1974) y como sub-parcela: inoculado (I) y no inoculado (NI) con tres repeticiones. Luego del corte, se inoculó la mitad del material a razón de 7 gramos de producto por tonelada de forraje verde disuelto en agua destilada, previamente el material chipeado. El material con y sin inoculante se ensiló rápidamente en tubos de PVC de 10 cm de diámetro por 30 cm de largo, durante 45 días. Sobre el forraje cosechado se evaluó: MV, MS y pH post ensilado. Los resultados se analizaron por ANOVA mediante Infostat (Di Rienzo et al, 2011), utilizando un test de diferencias de media LSD.

Resultados y Discusión

Salvo para CEN, CC y CF cv Josefina, donde el MC no tuvo efecto ($p \geq 0,106$) sobre el rendimiento de MV, dicho rendimiento fue menor ($p<0,001$) en GLP respecto de EV, lo cual podría deberse a una reducción en la tasa de crecimiento y a una pérdida de agua o aumento en la concentración de MS de la planta ($p \leq 0,01$) a medida que el cultivo avanzó en su desarrollo desde EV a GLP (Cuadro 1). Por el contrario, y exceptuando a los cv de RG y a la CF cv Josefina, la producción de MS fue mayor en estado GLP respecto de EV ($p<0,01$). El MC tuvo efecto sobre el porcentaje de materia seca (%MS) en todos los cultivares, ($p<0,01$), registrando un mayor % MS en GLP que EV. El agregado de inoculante no afectó el pH post ensilado ($p>0,05$), en cambio el MC ($p<0,01$) tuvo efecto sobre el mismo, principalmente en los cv de AV (EV= 3,96 y GLP =4,31, mientras que en los cv Scarlett (4,37), Máximus (4,52) y Gap (4,55), no se detectó dicho efecto ($p>0,05$). Hubo interacción significativa ($p \leq 0,05$) entre el MC y el agregado de inoculante sobre el pH post-ensilado para ambos cv de CEN (4,13) y CF (4,11) y cv Canaí (4,21). En términos generales el efecto del agregado de inoculante fue más pronunciado cuando los cultivos se cosecharon en el estado fenológico más avanzado.

Cuadro 1. Producción de materia verde (MV), producción de materia seca (MS) de diferentes especies (centeno [CEN], avena [AV], cebada cervecera [CC], cebada forrajera [CF] y raigrás anual [RG]) y cultivares de verdeos de invierno, cosechados en dos estados fenológicos (espiga visible [EV] o grano lechoso-pastoso [GLP]).

Ítem	Especie	Cultivar	Estado fenológico			
			EV	GLP	EEM[1]	*P*
MV, kg ha^{-1}	AV	Canaí	21618	17642	831	< 0,001
		Carlota	25285	17690	1021	< 0,001
	CF	Rayen	16214	13500	417	< 0,001
	RG	Gap	13262	9476	236	< 0,001
	CEN	Fausto	2140	6287	150	< 0,001
		Don Ewald	2226	5088	218	< 0,001
MS, kg ha^{-1}	AV	Canaí	4041	6331	183	< 0,001
		Carlota	4275	6884	225	< 0,001
	CC	INTA	2760	4440	232	< 0,001
		Scarlett	2488	4393	233	< 0,001
	CF	Rayen	3970	5968	209	< 0,001

[1]EEM= error estándar de la media

Conclusiones

Bajo las condiciones de este ensayo, se concluye que la producción de materia seca (MS) fue afectada por el momento de cosecha. El agregado de inoculante en EV respecto de GLP, pareciera condicionar el mismo debido a una menor reducción del pH. A pesar de que en algunos cv el contenido de MS al MC estuvo por encima del óptimo, el pH se vio reducido a valores cercanos a 4 y menor aún, pudiendo "asegurar" una correcta conservación del mismo.

Bibliografía

ZADOKS, J.C., CHANG, T.T. y KONZAK, C.F. 1974. "A decimal code for the growth stages of cereals", Weed Research 14: 415-421.

DI RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALES, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. 2011. Córdoba: Grupo Infostat, FCA, universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar.

PP 46 Comparación de cereales de invierno para producción de silaje en el centro de la provincia de Buenos Aires.

Spara, F.[1,3]*, Ressia, M.A.[2], Halimi, M.[1], Caldentey, F.J.[2], Lázaro, L.[1] y Arzadún, M.J.[1]
[1] FAA-UNCPBA, Azul, Bs As. [2]INTA EEA Cuenca del Salado, AER Azul. [3]Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Comparison of winter cereals for silage production in the center of Buenos Aires province.

Introducción

La intensificación de los sistemas ganaderos obliga a aumentar la productividad por hectárea. Una herramienta empleada para tal fin es la utilización de forrajes conservados como recursos estratégicos. Los cereales de invierno son una alternativa para la confección de silaje, ya que aportan un buen balance de nutrientes en la dieta animal. El objetivo del trabajo fue comparar la producción de forraje de avena, centeno y triticale, utilizados como reservas forrajeras, en dos estados fenológicos.

Materiales y Métodos

Se evaluaron durante dos años consecutivos (2014 y 2015) *Avena sativa* cv Bonaerense INTA Maná (AV), *Secale cereale* cv Emilio INTA (CE) y *xTriticosecale* cv Ona INTA (TR) en la Chacra Experimental de la Facultad de Agronomía, UNCPBA (36º48´S y 59º45´W) con destino a silaje. En 2014, se sembró el 23/7 mientras que en 2015 el 5/8. Se fertilizó con 65 kgP/ha a la siembra y con 100 kgN/ha en macollaje el primer año y el segundo con 20 kgP/ha y 130 kgN/ha en los mismos momentos que el primer año. En ambos años, las cosechas del material se realizaron cuando los cultivos alcanzaron el estado de grano lechoso (Z:70-76) y de grano pastoso (Z:80-85). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones, con un arreglo de parcelas divididas. La parcela principal fue la especie y la subparcela el estado de desarrollo, se repitió dos años. Se analizó como parcelas subdivididas donde la parcela principal fue el año. La superficie de cosecha fue de 1,0 m^2 del centro de la parcela. El material cortado se recolectó y peso en fresco. Se tomó una submuestra que se llevó a estufa hasta peso constante para determinar la materia seca. En otra submuestra se separaron los componentes morfológicos (tallos +vainas, hojas (láminas) e inflorescencias). (DMS p≤0,05).

Resultados y Discusión

En la producción de forraje se observó interacción entre año y estado y especie x estado (p=0,024 y p=0,011, respectivamente). El TR obtuvo los rendimientos más altos (19300kg/ha promedio) mientras que la producción de AV y CE fue 6500 kg/ha más baja (promedio de todo el experimento (Cuadro 1). En general, en grano pasto el rendimiento fue 2700 Kg/ha mayor, que en grano pastoso, excepto para la AV donde no se observaron diferencias. Por otro lado, en 2015 la producción fue 15% mayor que en 2014, la excepción fue TR en grano pastoso donde el rendimiento fue similar en ambos años. La cantidad de hojas varió entre especies (en TR y AV mayor que en CE) y estado (mayor en grano lechoso). En cuanto a tallos, hubo diferencias entre años (mayor en 2015) y entre especies (10800; 8260 y 5536 kg/ha para TR, CE y AV respectivamente). En el peso de inflorescencias se observaron las mismas interacciones que en MS total. En Av y TR no hubo diferencias entre años en peso de inflorescencias en grano pastoso, aunque en todos los otros casos el peso de inflorescencias fue mayor en 2015.

Conclusiones

El triticale para silaje produce, a igual estado de desarrollo, más MS que la avena y el centeno; en general la producción aumenta con el estado de desarrollo. La cantidad de hojas tallos y espigas variaron entre especies, momento de desarrollo y año.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó pertenece al Proyecto 03/A206, FAA-UNCPBA. Se agradece la colaboración del Ing. Agr. G. Mendivil, Sr. U Troncoso, y a los alumnos Martín Tiseira, Federico Dublan y Simón Picchiquini de la FAA-UNCPBA.

Cuadro 1. Producción de materia seca total (kgMS/ha) y de sus componentes, en 3 gramíneas en dos estados de desarrollo.

Especie	Año	Estado desarrollo	Producción kg MS/ha	Hoja kg MS/ha	Tallo kg MS/ha	Inflorescencia* kg MS/ha
Avena	2014	Lechoso	9954	1973	4672	3309
	2014	Pastoso	12169	1354	4226	6588
	2015	Lechoso	14483	1616	7170	5697
	2015	Pastoso	13953	1492	6078	6383
Centeno	2014	Lechoso	9285	1281	6289	1715
	2014	Pastoso	13187	1127	7778	4282
	2015	Lechoso	14370	1442	10457	2471
	2015	Pastoso	14353	792	8518	5043
Triticale	2014	Lechoso	16011	1688	9704	4619
	2014	Pastoso	22049	1752	11055	9242
	2015	Lechoso	17261	1957	10644	4659
	2015	Pastoso	21883	1996	11804	8083
DMS			5074,10	830,78	3553,03	2399,32

*Inflorescencia: Espiga/panoja

PP 47 Producción de biomasa aérea en encadenamientos de cultivos forrajeros anuales invernales y estivales.

Spara, F.[1,2] *, Bersachia, D.[1], Mosquera, L.[1], Barneto, J.[1], Elgue, M.[1] y Vernengo, E.[1]
[1] Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján. [2]. FAA - UNICEN.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Biomass aerial production chains winter and summer annual forage crops.

Introducción

En los sistemas pastoriles es fundamental la utilización de secuencias de verdeos de alta producción, tanto de invierno como de verano. En algunas regiones de Australia, se utilizan encadenamientos que combinan dos o tres cultivos anuales de familias botánicas distintas (gramíneas, leguminosas y crucíferas) a lo largo del año, cuya finalidad es incrementar sustancialmente la producción de forraje por hectárea y equilibrar la oferta a lo largo del año (García et al, 2006; García et al, 2007). El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa aérea mediante la instrumentación de distintas cadenas de especies otoño-inverno-primaveral y primavero-otoño-invernal anuales.

Materiales y Métodos

El ensayo se condujo en el campo experimental de la UNLu, Luján (34º 36' S y 59º 04 W) durante 2015/2016. Los cultivos de invierno se sembraron el 20 de marzo, el maíz de primera (testigo) el 9 de noviembre y el maíz de segunda y el sorgo el 1 de diciembre, sobre un suelo Argiudol típico. Los cultivos de invierno se fertilizaron a la siembra con 250 kg SPT/ha. Los cultivos invernales recibieron fertilización nitrogenada fraccionada, a los 20 días desde la emergencia del cultivo y luego de cada corte (60 kg de N/ha en cada aplicación). Los cultivos de verano se fertilizaron con 120 kg N/ha en un solo aporte. Debido a las escasas precipitaciones (372 mm), se regaron los cultivos estivales con 230 mm durante diciembre y enero. Los cultivos invernales fueron avena cv Soberana, raigrás anual cv Abundant y vicia. Los cultivos estivales utilizados fueron maíz Don Mario 2738 y sorgo Tobin doble propósito 71 AP. Tanto en avena, vicia y raigrás se realizaron tres cortes otoño-invernales y un cuarto corte primaveral con destino a silaje (tratamiento ciclo completo (CC)) y en avena se efectuaron tres cortes otoño-invernales (tratamiento testigo). Los cultivos de verano con destino a silaje se cosecharon en estado de grano lechoso-pastoso (maíz) y de grano pastoso (sorgo). Se evaluaron las siguientes combinaciones antecesor/sucesor: T1: Avena CC/Maíz; T2: Avena CC/Sorgo; T3: Avena Testigo/Maíz; T4: Avena+Vicia CC/Maíz; T5: Avena +Vicia CC/Sorgo; T6: RGA CC/Maíz y T7: RGA CC/Sorgo. El diseño experimental fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. El tratamiento estadístico consistió en análisis de la varianza (ANOVA) con posterior aplicación de una prueba de comparaciones múltiples (Duncan p≤0,05).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se observan en el Cuadro 1. La producción total de forraje varió muy significativamente entre las diferentes rotaciones (p≤0,0000). Las secuencias que presentaron las mayores producciones de forraje incluyeron al cultivo estival de maíz, siendo la rotación de cultivos más productiva la de Avena+Vicia/Maíz. El testigo fue superado por todos los tratamientos, demostrando la ventaja de aprovechar los cultivos de invierno hasta la primavera (CC). Si se compara la producción de Avena testigo (3 corte) vs Avena CC (4 cortes), esta última duplicó el volumen producido. El aporte de biomasa en el último corte (primavera) fue de 7,5 tMS/ha, 9,8 tMS/ha y 6,2 tMS/ha para Avena CC, Avena+Vicia y RGA CC, respectivamente.

Conclusiones

Se concluye que es posible alcanzar producciones de forraje superiores a 40 t MS/ha/año con secuencias de rotación que combinan gramíneas y leguminosas, aprovechando a la vez el aporte primaveral del cultivo invernal. Además, se resalta la importancia del maíz para silaje en la rotación en alcanzar techos productivos.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto: CDD-T N° 031-14. Dpto de Tecnología, UNLu.

Bibliografía

GARCÍA, S.C., FULKERSON, W.J., KENNY, S. y NETTLE, R. 2006. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 68: 69-73.

GARCÍA, S.C., JACOBS, J.L., WOODWARD, S.L. y CLARK, D.A. 2007. In: Chapman, D.F.; Clark, D.A.; Macmillan, K.L., and Nation D.P. (Eds) Meeting Challenges for pasture-based dairyng. Proceeding of Australasian Dairy Science Symposium. 221-239. Melbourne, Australia: National Dairy Aliance.

Cuadro 1. Producción total de biomasa (tMS/ha) de cada rotación, producción (tMS/ha) y porcentaje (%) de producción de cultivos invernales y estivales en el total acumulado.

Tratamiento	Producción t MS/ha	Producción por cultivos VI + VV (t MS/ha)	Proporción de biomasa en la rotación (%) VI	VV
Avena CC/Maíz	38,8 ab	14,0 + 24,8	36,1	63,9
Avena CC/Sorgo	33,9 c	14,0 + 19,9	41,3	58,7
Avena Testigo/Maíz	28,3 d	7,0 + 21,4	24,7	75,3
Avena +Vicia/Maíz	40,8 a	16,3 + 24,4	40,0	60,0
Avena +Vicia/Sorgo	37,3 b	16,3 + 20,9	43,7	56,3
RGA CC/Maíz	38,4 ab	13,8 + 24,5	35,9	64,1
RGA CC/Sorgo	31,0 cd	13,8 + 17,2	44,5	55,5
Promedio rotación	35,5			

Valores seguidos de igual letras no difieren significativamente entre sí (Duncan p≤0,05).

PP 48 Producción de forraje de diferentes secuencias de cultivos en el norte de la provincia de Buenos Aires.

Spara, F.[1,2] *, Mosquera, L.[1], Barneto, J.[1], Bersachia, D.[1] y Vernengo, E.[1]
[1] Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján. [2]. FAA - UNICEN.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Forage yield of different crop sequences in the north of the province of Buenos Aires.

Introducción

Una forma de intensificar la producción de sistemas ganaderos es la utilización de cultivos anuales, que permiten aumentar la producción de materia seca digestible (García, 2008). Está claro que para que los sistemas ganaderos pastoriles sean competitivos es clave que se aproveche al máximo el forraje producido por hectárea (Fariña, 2013). La inclusión de verdeos estacionales, tanto invernales como estivales, en las cadenas forrajeras constituye una herramienta técnica muy utilizada. El objetivo fue comparar la producción forrajera potencial de diferentes combinaciones antecesor/sucesor: Avena ciclo completo/Moha; Avena testigo/Moha; Colza + Vicia/Moha; Raigrás ciclo completo/Moha.

Materiales y Métodos

Durante el ciclo 2014/2015, en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján (34º 36' S y 59º 04 W), se condujo un experimento con la finalidad de comparar la producción de forraje de diferentes encadenamientos cultivos. Los cultivos invernales evaluados fueron raigrás anual, avena, colza y vicia y el cultivo estival fue moha. El diseño experimental consistió en bloques completos aleatorizados, con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: T1: Avena ciclo completo/Moha; T2: Avena testigo/Moha; T3: Colza + Vicia/Moha; T4: Raigrás ciclo completo/Moha. Los cultivos invernales se sembraron el 4 de abril y el cultivo estival el 18 de diciembre, sobre un suelo Argiudol típico de capacidad de uso IIw. Se fertilizó a la siembra con 215 kg SPT/ha en los cultivos invernales. La fertilización nitrogenada para los tratamientos T1, T2 y T4 se realizó fraccionada: a los 20 días después de la emergencia y luego de cada corte, con 180 kg N totales/ha. Tanto en raigrás anual como en avena de ciclo completo (CC), T1, T3 y T4, se realizaron dos cortes otoño-invernales y un tercer corte primaveral. En la avena testigo (T2) se efectuaron dos cortes otoño-invernales y recibió 120 kg N totales/ha, fraccionado en dos veces. El tratamiento estadístico consistió en la realización de un análisis de varianza (ANOVA) para la producción acumulada de forraje de las diferentes rotaciones, con posterior aplicación de una prueba de comparaciones múltiples (Duncan $p \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

Bajo las condiciones ambientales locales, se observaron diferencias muy significativas ($p= 0,00001$) entre las distintas rotaciones (Cuadro 1). Para T1 y T4, los cultivos invernales tuvieron mayor aporte en la producción total que el cultivo estival. Para estos tratamientos, la oferta forrajera otoño invernal fue inferior al corte primaveral, siendo para T1 de 4,9 vs 9,3 tMS/ha y para T4 de 6,0 vs 7,9 tMS/ha, respectivamente. El mayor aporte de biomasa en la primavera es debido al aumento de las tasas de crecimiento que las plantas presentan en esa estación. La secuencia T2 fue la de menor acumulación de forraje, debido a la no utilización de la producción primaveral de la avena. Para el tratamiento T3, la baja producción de la secuencia se debe a la regular adaptación de la colza a nuestras condiciones ambientales, siendo escaso el rebrote luego de los cortes y presentar sensibilidad a las heladas, y la vicia se manifestó hacia primavera.

Conclusiones

La rotación raigrás anual CC/Moha constituye una buena secuencia de recursos forrajeros para aumentar la producción de materia seca en sistemas ganaderos. Además, se observa la conveniencia de aprovechar el ciclo completo de los cultivos invernales tradicionales (avena y raigrás anual), con pastoreos otoño-invernales y un corte primaveral destinado a confección de silaje embolsado (ciclo completo).

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto: CDD-T N° 031-14. Dpto de Tecnología, UNLu.

Bibliografía

FARIÑA, S.R. 2013. *In*: Jornada Técnica. Pasturas 2013. Claves para producir más y mejor. Unidad Integrada Balcarce. E.E.A. Balcarce INTA-Facultad de Ciencias Agrarias UNMDP: pp 59-67.

GARCÍA, S. 2008. Albéitar. Revista para Veterinarios y Técnicos del Sector de Animales de Producción. N°121. Diciembre 2008. www.albeitar.asisvet.com. pp 4-7.

Cuadro 1. Producción total de biomasa aérea (t MS/ha) de las diferentes rotaciones, producción por cultivo (t MS/ha) y porcentaje de producción de cultivos invernales y estivales en el total acumulado.

Tratamiento	Producción total t MS/ha	Producción por cultivo VI + VV (t MS/ha)	Distribución de la producción en la rotación (%) VI	VV
Avena CC/Moha	22,6 b	14,2 + 8,4	62,8	37,2
Avena Test/Moha	13,3 d	3,8 + 9,5	28,5	71,5
Colza + Vicia/Moha	17,1 c	6,8 + 10,3	39,8	60,2
RGA CC/Moha	24,0 a	14,8 + 9,2	61,7	38,3
Promedio Rotación	19,3			

Valores seguidos de igual letras no difieren significativamente entre sí (Duncan p≤0,05).

PP 49 Evaluación de la producción de biomasa aérea de cereales invernales puros y combinados con vicia para silaje.

Spara, F.[1,2] *, Barneto, J.[1], Bersachia, D.[1], Mosquera, L.[1], Duffau, L.[1] y Vernengo, E.[1]
[1] Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján. [2]. FAA - UNICEN.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Evaluation of biomass yield of pure winter cereals and winter cereals mixed with vetch for silage.

Introducción

Los silajes de cereales de invierno presentan elevadas producciones de forraje con buena calidad forrajera, aunque el contenido de proteína suele ser muy variable. La adición de una leguminosa (vicia) a un cereal de invierno destinado a silaje podría contribuir a la economía del nitrógeno, aumentando la producción de forraje y mejorando los niveles de proteína en planta. La productividad de una mezcla puede verse afectada por el grado de complementariedad que presente. El objetivo planteado en este experimento fue estimar las producciones de forraje de diferentes especies anuales de invierno puras y combinadas con vicia con destino a silaje de planta entera. Y se evaluará el contenido de proteína en planta. Además, se pretende evaluar la complementariedad de la mezcla de una gramínea y una leguminosa.

Materiales y Métodos

Las especies evaluadas fueron avena cv Soberana, cebada cv Huilen INTA, trigo cv Lyon y vicia. Los tratamientos fueron siete: T1: Trigo + Vicia, T2: Trigo puro, T3: Cebada + Vicia, T4: Cebada pura, T5: Avena + Vicia, T6: Avena pura y T7: Vicia pura. El diseño experimental fue de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La siembra se realizó el día 22/5/2015 en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján, sobre un Argiudol típico con capacidad IIw. Se fertilizó con 60 kg N/ha en junio. La cosecha de cada parcela se efectuó cuando el cereal de invierno alcanzó la etapa fenológica de grano lechoso-pastoso (mes de noviembre). Se evaluó la producción de biomasa de cada material, expresándose en t MS/ha. En laboratorio, se determinó el contenido de proteína bruta (%PB) de cada tratamiento (metodología Kjeldhal). Se calculó además la complementariedad de mezcla de cereales de invierno y vicia a través del índice de rendimiento relativo al monocultivo (RRM) (Arzadún y Piersanti, 1990), utilizando las producciones de cada especie (sp) en estado puro y su aporte a la mezcla binaria (RRM= sp A en mezcla/sp A pura + sp B en mezcla/sp B pura). El tratamiento estadístico consistió en la realización de un análisis de varianza de la producción del forraje y la complementariedad de cada mezcla. Cuando correspondió, se aplicó para cada uno de ellos una prueba de comparaciones múltiples (Duncan $p \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

Se observó la tendencia que la producción de biomasa de los cultivos puros de cebada y avena fue mayor que en mezclas con vicia (Cuadro 1). La tendencia en el caso del trigo fue que la leguminosa aumentó la producción total de forraje de la mezcla comparada con el cultivo puro. Cuando se compara la producción pura y en mezcla con vicia de cada cereal de invierno, no se encontraron diferencias significativas. El agregado de la leguminosa al cereal de invierno incrementó el contenido de proteína para todas las mezclas con valores entre 13,1% y 8,8%. En una mezcla, la producción de biomasa está influenciada por la capacidad competitiva de la especie más productiva en estado puro y por las relaciones de complementariedad que pueden formarse entre la gramínea y la leguminosa. El análisis de la complementariedad mostró diferencias significativas ($p=0,024$), el tratamiento Trigo+Vicia y Avena+Vicia presentaron RRM>1 (complementariedad de recursos) y para Cebada+Vicia RRM<1 (antagonismo mutuo). La Vicia mostró una mayor compatibilidad con el Trigo, probablemente esto se deba al porte (altura) que presenta la planta de este cultivar, que permitió un mayor desarrollo de la vicia.

Conclusiones

Los resultados indican que la mezcla Trigo+Vicia permite aumentar la producción de biomasa aérea y presentar valores óptimos de proteína. Esto podría determinar que sería una buena alternativa para silaje de planta entera.

Agradecimientos

Se agradece a los Técnicos Justo Sánchez y Eugenia Eli por los análisis de proteína, Laboratorio UNLu.

Bibliografía

ARZADÚN, M.J. y PIERSANTI, M.M. 1990. Rev. Arg. Prod. Anim. V.10. Supl 1. p.44 - 45.

Cuadro 1. Producción de biomasa aérea (tMS/ha), aporte de cada componente (%) en la mezcla y complementariedad en cereales de invierno puros y con vicia.

Tratamiento	Producción t MS/ha	% Proteína	Aporte porcentual promedio (%) de cada componente en las mezclas		Complementariedad
			Cereal de invierno	Vicia	
Trigo + Vicia	16, 4 ab	13,1 b	67	33	1,7 a
Trigo puro	13,2 ab	9,5 cd			-
Cebada + Vicia	12,2 b	8,8 d	83	17	0,8 b
Cebada pura	17,1 ab	6,4 e			-
Avena + Vicia	15,7 ab	10,4 c	81	19	1,2 ab
Avena pura	18,4 a	7,3 e			-
Vicia pura	6,2 c	20,9 a			-

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre las medias ($p \leq 0,05$).

PP 50 Producción de forraje y calidad nutricional de diferentes cultivos anuales invernales.

Gargiulo, J.I.[1]*, Vernengo, E.[1] y Rossi, J.L.[2]
[1] Universidad Nacional de Luján, [2] Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires
*E-mail: jigargiulo@hotmail.com

Forage production and nutritive value of different annual winter crops.

Introducción

Aumentos en la productividad primaria pueden lograrse combinando cultivos complementarios en la rotación (García et al, 2008), sin embargo, el período invernal resulta el de menor productividad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad de la oferta forrajera de tres cultivos invernales utilizados dentro de una rotación de cultivos para tambo.

Materiales y Métodos

Se registró la productividad (tn MS ha^{-1}) de la combinación colza forrajera (Brassica rapa L.) - trébol persa (*Trifolium repesinatum* L.), avena (Avena sativa L.), y raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Se cosechó la biomasa producida en cuatro fechas durante el ciclo de crecimiento y se determinó el contenido de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) de dicho material. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Los cultivos se sembraron a fines de marzo, se realizaron tres cortes simulando pastoreo al momento de cierre del canopeo de cada cultivo y un corte adicional con destino silaje (avena en grano pastoso y raigrás en estado de bota). Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon utilizando Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La producción forrajera total de avena (15,75 tn MS ha^{-1}) fue similar a raigrás (15,45 tn MS ha^{-1}), y la de éstos superior a combinación colza – trébol (6,90 tn MS ha^{-1}; $p < 0,05$). La producción nominal de avena fue inferior a raigrás en las tres primeras fechas y superior en la cosecha para silaje; estas diferencias no fueron significativas y reflejan diferente distribución en la oferta, pero similar producción acumulada. La menor oferta forrajera total de colza – trébol se debió a sequía afectando la producción de colza y la implantación de trébol persa, entre ambas determinaron menor duración del período de crecimiento para esta combinación.

El contenido de PB de avena en la fecha 1 fue superior a raigrás y colza – trébol (17,5%; 14,4% y 13,9% respectivamente, $p<0,05$); estos valores y las diferencias observadas entre cultivos disminuyeron al avanzar la estación de crecimiento (Cuadro 1). Avena y raigrás presentaron similares valores de PB en la fecha 4 (silaje). El contenido de FDN de colza – trébol en la fecha 1 y 2 fue menor que en avena y raigrás ($p < 0,05$), en estos últimos la FDN fue similar en la fecha 3 y continuó aumentando en la fecha 4 donde la FDN en raigrás fue mayor que en avena ($p<0,05$). El contenido de FDA de colza – trébol en la fecha 1 fue menor que en avena y raigrás, y en la fecha 2 similar a raigrás e inferior a avena ($p<0,05$). Los valores de FDA aumentaron al avanzar la estación de crecimiento, y fueron superiores en raigrás en la fecha 4 (FDA: 38,4%; Cuadro 1).

Puede esperarse mayor producción de forraje de calidad en colza – trébol a principio del período invernal, una tendencia a mayor producción y calidad de forraje en raigrás a mitad del invierno y mayor producción de forraje de calidad en avena hacia fin de ciclo. Bajo las condiciones descriptas la opción colza – trébol liberó el lote 4 meses antes que los cultivos ensilados.

Conclusiones

La producción de forraje total no fue diferente entre avena y raigrás, y estuvo por encima de la combinación colza – trébol. La oferta inicial de forraje de calidad en colza – trébol fue mayor pero su crecimiento se frenó a partir de la fecha 3 por lo que esta alternativa resultaría más riesgosa.

Bibliografía

GARCÍA, S.C., FULKERSON, W.J. y BROOKES, S.U. 2008. Dry matter production, nutritive value and efficiency of nutrient utilization of a complementary forage rotation compared to a grass pasture system. Grass and Forage Science 63.3 (2008): 284-300.

Cuadro 1. Producción de forraje (tn MS ha^{-1}) y contenido de PB (%), FDN (%) y FDA (%) en el forraje cosechado de avena, raigrás y secuencia colza forrajera – trébol persa en cuatro fechas de corte durante un ciclo de crecimiento.

	Fecha 1				Fecha 2			
	tn MS ha^{-1}	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	tn MS ha^{-1}	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Colza – trébol	3,4 ± 0,4 a	13,9 ± 0,1 b	26,0 ± 0,1 b	18,8 ± 0,7 a	3,5 ± 0,4 a	14,8 ± 0,2 a	23,8 ± 0,3 b	18,9 ± 0,1 a
Avena	3,0 ± 0,5 a	17,6 ± 0,2 a	38,9 ± 0,4 a	22,9 ± 0,6 b	2,8 ± 0,1 a	13,8 ± 0,1 ab	37,9 ± 0,1 a	23,8 ± 0,4 b
Raigrás	3,5 ± 0,6 a	14,4 ± 0,1 b	40,9 ± 0,2 a	27,3 ± 0,5 c	3,6 ± 0,4 a	12,5 ± 0,5 b	36,5 ± 0,2 a	19,9 ± 0,4 a
	Fecha 3				Fecha 4 (Silaje)			
	tn MS ha^{-1}	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	tn MS ha^{-1}	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Colza – trébol	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
Avena	3,1 ± 0,5 a	14,3 ± 0,3 a	41,9 ± 0,1 a	23,8 ± 0,2 b	6,9 ± 2,1 a	6,87 ± 0,1 a	53,7 ± 0,3 a	34,00 ± 0,1 a
Raigrás	3,4 ± 0,1 a	12,9 ± 0,1 b	41,8 ± 0,7 a	26,6 ± 0,6 a	4,9 ± 0,6 a	7,37 ± 0,1 a	59,0 ± 0,2 b	38,38 ± 0,1 b

Nota: Letras diferentes en la misma columna indica diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

PP 51 Efecto de la incorporación de urea y grano de avena sobre la fermentación y el valor nutritivo de agropiro alargado.

Menghini, M.[1,2], Córdoba, M.A.[1], Martínez, M.F.[1]*, Bravo, R.D.[1], Chamadoira, M.D.[1] y Arelovich, H.M. [1,2,3]
[1]Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía) San Andrés 800 (8000) Bahía Blanca – Argentina. [2]CERZOS-CONICET. [3] Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).
*E-mail: mfmartinez@criba.edu.ar

Effect of urea and oat grain addition upon fermentation and the nutritive value of tall wheatgrass.

Introducción

El agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) se utiliza en la región semiárida-subhúmeda bonaerense, generalmente en pastoreo directo. Sin embargo, el ensilaje de agropiro resultaría una alternativa de preservación. La principal limitante para un adecuado proceso de ensilaje de esta pastura es el bajo contenido de azúcares solubles al momento de corte. A su vez, su bajo contenido de proteína también condicionaría su valor nutritivo. La incorporación de grano como fuente de carbohidratos mejoraría el proceso fermentativo del ensilaje y la adición de urea permitiría aumentar el N total disponible. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del agregado de urea y grano de avena sobre parámetros fermentativos del proceso de ensilado y valor nutritivo del ensilaje resultante.

Materiales y Métodos

Se utilizó una pastura pura de agropiro alargado (sembrada en otoño de 2013) cuyo momento de corte fue entre espiga embuchada y antesis (18/12/2014). El material cortado se picó a 2 cm y se mezcló con grano de avena molido (1mm) y urea en un arreglo factorial de 2x3 (n=4). Los tratamientos fueron: 2 niveles de grano de avena, A= agropiro sin grano y AG= agropiro con 30% de grano; y 3 niveles de urea, U0= sin urea, U1= urea 0,6% y U2= urea 1,2%; sobre base seca. Se utilizó un inoculante (Feedtech Silage F20) en todos los tratamientos, a una dosis de 2 $mg.kg^{-1}$ de forraje verde. Para la confección de los microsilos, la mezcla obtenida se compactó utilizando un pisón manual a modo de pistón dentro de tubos de PVC de 40 cm de largo x 10 cm de diámetro. Luego de 60 días se abrieron los microsilos y se determinó: pH, materia seca (MS), proteína bruta (PB), nitrógeno amoniacal/nitrógeno total (N-NH_3/NT), fibra en detergente neutro (FDN) y ácido (FDA) y carbohidratos no estructurales solubles (CNES). Los datos se analizaron mediante ANVA y las medias se compararon con test de Tukey (α=0,05).

Resultados y Discusión

Todas las variables presentaron interacción significativa de los factores grano x urea. La Figura 1 describe variables influidas por el proceso de ensilado. El pH para todos los niveles de urea aplicados fue menor cuando el agropiro se ensiló combinado con avena (AG), a su vez el agregado de grano amortiguó la potencial subida del pH por el agregado de dosis más altas de urea. Esto puede explicarse por el aumento de N-NH_3/NT para U1 y U2, el cual muestra una tendencia similar al pH. La PB aumentó con concentraciones crecientes de urea. Sin embargo, para agropiro puro el tratamiento U2, a pesar de su mayor aporte de N, no se retuvo como PB perdiéndose una proporción como N-NH_3. En el tratamiento AG este efecto no se observó, lo que podría deberse al aporte de CNES por parte de la avena. Con niveles crecientes de U se observó una disminución de CNES con mayor pendiente en A para U1.

Las variables reportadas en el Cuadro 1 no presentaron interacción *grano* x *urea*. El grano de avena disminuyó en 14,6% el contenido de FDN (p<0,0001), pero, no se observaron diferencias entre los niveles de urea aplicados. Aunque se incrementaron MS y FDA, probablemente estos carezcan de significado nutricional por su magnitud.

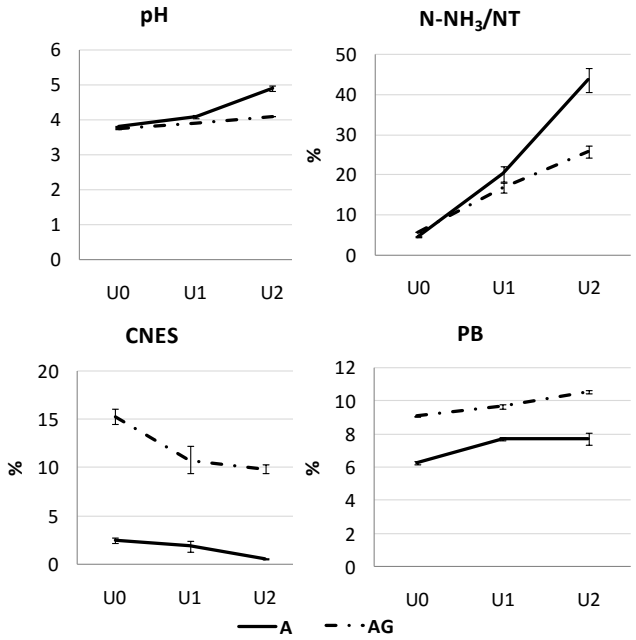


Figura 1. Valores de pH, N-NH_3/NT, CNES y PB de ensilajes de agropiro con y sin grano, con tres niveles de adición de urea. A: agropiro puro, AG: agropiro + 30% grano de avena, U0: 0% urea, U1: 0,6 % urea, U2: 1,2% urea.

Cuadro 1. Contenido porcentual de MS, FDN y FDA en ensilaje de agropiro para los diferentes niveles de urea agregados.

Variable	U0	U1	U2	EEM	Valor P
MS	37,17[a]	39,11[b]	39,99[b]	0,52	0,0035
FDN	67,71	69,34	68,71	0,58	0,1599
FDA	39,09[a]	39,70[ab]	41,27[b]	0,51	0,0203

[a,b,] letras diferentes en una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05). U0, U1, U2, tratamiento sin urea; 0,6% y 1,2% de urea respectivamente; EEM: error estándar de la media.

Conclusiones

La adición de urea puede mejorar el contenido de N total en el ensilaje de agropiro. El potencial de retención de N parece influenciado por el agregado de una fuente de carbohidratos. Así, el grano de avena es una opción de aporte de carbohidratos, que puede mejorar substancialmente las condiciones de ensilado y sus características nutricionales.

PP 52 Evaluación de la intersiembra con *Vicia villosa* en *Thinopyrum ponticum* en tres localidades del sudoeste bonaerense.

Menghini, M.[1,2]*, Arelovich, H.M.[1,2,3], Martínez, M.F.[2], Bravo, R.D.[2] y Chamadoira, M.D.[2]
[1]Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. [2]CONICET, Bahía Blanca. [3]Comisión de Investigaciones Científicas, Buenos Aires. [4]CERZOS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
*E-mail: mariano.menghini@uns.edu.ar

Evaluation of Vicia villosa intercropping into Thinopyrum ponticum in three locations of southwestern Buenos Aires Province.

Introducción

La intersiembra de una leguminosa como la *Vicia villosa* sobre *Thinopyrum ponticum* ha generado un aumento en cantidad y valor nutricional del forraje en primavera. Sin embargo, son pocos los ensayos que así lo demuestran y poco se sabe sobre el efecto en la pastura al otoño siguiente. El objetivo del presente trabajo fue comparar los resultados obtenidos en tres localidades representativas del sudoeste bonaerense donde se intersembró *V. villosa* sobre la producción y valor nutricional de la pastura en primavera y en el otoño siguiente durante dos años seguidos.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo desde 2013 a 2015 sobre pasturas puras de agropiro implantadas en tres campos ubicados en diferentes localidades de la región. Para la intersiembra de *V. villosa* se utilizaron 20 kg semilla/ha y se realizaron los días: 12/4; 17/4 y 8/5 en 2013 y 25/3; 22/3 y 16/4 en 2014 para las localidades de Bahía Blanca (BB), Tornquist (T) y Cabildo (C), para cada año respectivamente. En cada localidad se establecieron parcelas de 7 m^2 (unidad experimental=UE) siguiendo un diseño en bloques al azar con dos tratamientos (n=3): Agropiro puro (A) y la intersiembra con vicia (AV). El diseño fue el mismo en cada localidad. Sobre cada UE se realizaron cortes a 8 cm de altura (Cuadro 1) sobre 0,4 m^2. Los cortes en T y C siguieron el manejo habitual del establecimiento agropecuario y en BB se estableció según la vida media foliar.

Cuadro 1. Fechas de corte para las localidades de Bahía Blanca (BB), Cabildo (C) y Tornquist (T).

Año	BB	T	C
2013	9/10 y 3/12	18/10	30/10
2014	17/3; 26/9 y 19/12	21/03 y 1/10	14/4 y 21/11
2015	4/5	12/5	7/5

En laboratorio el material correspondiente a la consociación (AV) se separó por especie. Todas las muestras se secaron a 60°C hasta peso constante y se determinó la concentración (MS agropiro), producción de agropiro (kg MS agropiro), proporción de leguminosa (LEG) como la relación entre kg MS de vicia/kg MS totales. Luego, se juntó el material de cada UE y se molió a 2 mm para determinar la concentración de: Proteína Bruta (PB), Fibra Detergente Neutro (FDN), Fibra Detergente Ácido (FDA), Lignina (LDA) y Digestibilidad *in vitro* de la MS (DIVMS). Los resultados se analizaron mediante componentes principales (CP) incluyendo todas las localidades y cortes de forraje.

Resultados y Discusión

En cortes primaverales (Figura 1 arriba) la CP1 muestra el efecto de la leguminosa como mejoradora del valor nutricional del forraje, haciendo disminuir los contenidos de pared celular y mejorando la PB.

Existió un efecto común de la intersiembra sobre producción y valor nutricional. Se observó un agrupamiento de los tratamientos (indicado por los círculos en la Figura 1a), independientemente de la localidad y año. En otoño sucedió lo contrario (Figura 1b). Los cortes se agruparon por localidad y fecha, efectos tienen un impacto mayor que la incorporación de *V. villosa* mediante intersiembra. Por lo tanto, en otoño la producción y el valor nutricional de la pastura de agropiro no fue afectada substancialmente por la participación de la leguminosa en el año anterior**.**

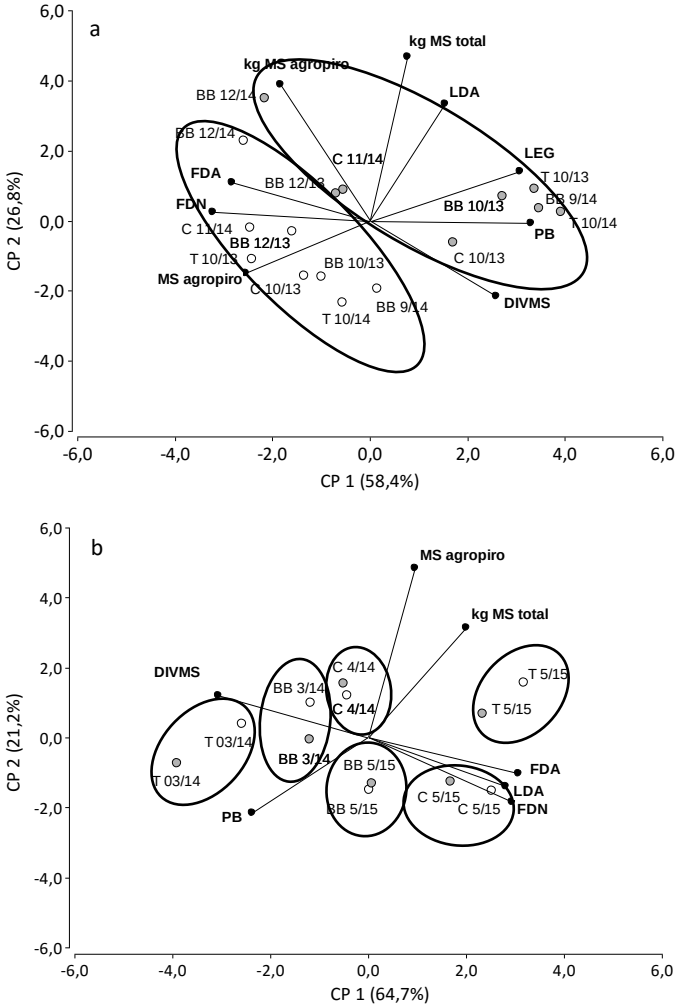


Figura 1.a) Biplot de los cortes de forraje en primavera en ambos tratamientos (círculo vacio: agropiro puro; círculo lleno: agropiro + vicia) y las variables (vectores) estudiadas en el plano de las dos primeras componentes principales para las localidades de Bahía Blanca (BB), Cabildo (C) y Tornquist (T) en el año 2013 y 2014.**b)** Idem, para cortes de forraje en otoño, año 2014 y 2015.

Conclusiones

La intersiembra de *V. villosa* tiene un comportamiento equivalente en todas las localidades estudiadas del sudoeste bonaerense, generando un aumento en la producción y calidad de la pastura a medida que aumenta la participación de la leguminosa en la composición.

PP 53 Influencia de dos especies leñosas en la calidad forrajera de *Nassella clarazii* en el sur del Caldenal.

Blazquez, F.R. [1,2]*, Peláez, D.V. [1, 2, 3], Elía, O.R. [1, 2] y Andrioli, R. [1]

[1]Departamento de Agronomía (UNS), San Andrés 800-Bahía Blanca-Bs.As.-Argentina. [2]CERZOS. CONICET. [3]CIC Provincia de Bs. As.

*E-mail: francisco.blazquez@uns.edu.ar

Influence of two woody species on forage quality of Nassella clarazii in southern Caldenal.

Introducción

Los ecosistemas de pastizales naturales constituidos por gramíneas y leñosas, son utilizados principalmente para la cría de ganado doméstico. En general, las condiciones microambientales debajo de la canopia de las leñosas difieren de las existentes en los espacios abiertos. Esto determina que la influencia de las leñosas sobre las gramíneas perennes forrajeras resulte positiva, negativa o neutra según la posición de éstas con respecto a la canopia de las leñosas. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de *Larrea divaricata* (jarilla) y *Prosopis caldenia* (caldén) sobre la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) de *Nassella clarazii* una gramínea perenne forrajera nativa del sur del Caldenal.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en un sitio representativo del Caldenal, localizado en el sudeste de La Pampa (38º 45´S; 63º 45´O). Se cortaron plantas de *N. clarazii*, debajo de cinco plantas de jarilla y caldén, y en cinco espacios abiertos entre jarillas y entre caldenes (5 repeticiones), seleccionados al azar, en dos momentos de su ciclo anual de crecimiento (una planta por sitio y fecha): pre-floración (23/10/12) y post-floración (7/12/12). La calidad forrajera se evaluó a partir de la determinación de la DIVMS. Los datos obtenidos fueron analizados con un ANOVA en cada momento de muestreo, siguiendo un diseño experimental de parcela dividida, en el que cada planta de leñosa fue una parcela y cada sitio de influencia de la canopia (debajo y fuera) constituyeron la sub-parcela. Las comparaciones entre medias se realizaron mediante la utilización del test de LSD Fisher.

Resultados y Discusión

La DIVMS de las plantas de *N. clarazii* disminuyó desde la fenofase de pre-floración a la de post-floración=de 52,3% a 46,62%, respectivamente. Durante la fenofase de pre-floración, la DIVMS de las plantas de *N. clarazii* que crecieron debajo de jarilla fue 55,1%; mientras que, en las plantas que crecieron fuera fue 55,96%. En ambos casos, los valores fueron mayores (p≤0,05) que la DIVMS de las plantas que crecieron debajo de caldén (46,47%) (Figura 1). La DIVMS de las plantas de *N. clarazii* que crecieron en los espacios abiertos entre caldenes fue de 51,7% y no presentó diferencias significativas con las plantas que crecieron en los otros sitios. Durante la fenofase de post-floración la DIVMS de las plantas de *N. clarazii* que crecieron debajo y fuera de las plantas de jarilla fueron de 50,61% y 53,26%, respectivamente, siendo mayores (p≤0,05) que la DIVMS de las plantas que crecieron debajo (41,9%) y fuera (40,7%) de las plantas de caldén (Figura 1).

Conclusiones

Los resultados preliminares indicarían que la DIVMS de las plantas de *N. clarazii* está influenciada por su ubicación en relación a las plantas de jarilla y caldén.

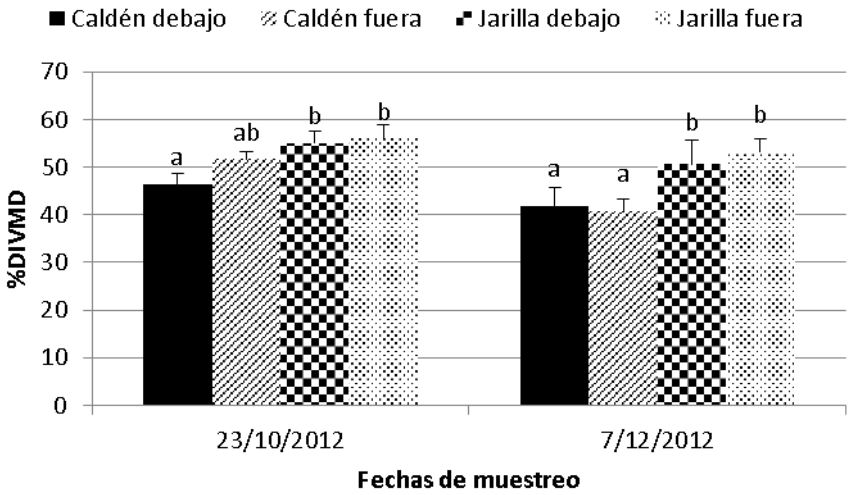


Figura 1. Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (%DIVMS) de plantas de *N. clarazii* que crecen debajo de caldén y en los espacios abiertos entre caldenes, y debajo de jarilla y en los espacios abiertos entre jarillas. Las columnas con letras iguales no son diferentes significativamente (p>0,05) dentro del mismo momento de muestreo (23/10/2012: pre-floración; 7/12/2012: post-floración). Cada columna es la media, y las barras verticales representan los E.E.

PP 54 Respuesta al fuego controlado y/o rolado de un pastizal natural típico del SO bonaerense, Argentina.

Blázquez, F.R.[1,5]*, Peláez, D.V.[1,3,4], Giorgetti, H.D.[2], Montenegro, O.A.[2], Elia, O.R.[1,4], Rodríguez, G.D.[2] y Andrioli, R.J.[1]
[1]Departamento de Agronomía (UNS). [2] Chacra Experimental Patagones (MAA Bs. As.). [3]CIC. [4]CERZOS. [5] CONICET.
*E-mail: francisco.blazquez@uns.edu.ar

Response to controlled fire and chopper-rolling of a natural grassland of SW-Buenos Aires, Argentina.

Introducción

El empleo del fuego controlado y/o el rolado es una práctica habitualmente empleada en el SO bonaerense, inserto en la Provincia Fitogeográfica del Monte, para reducir la incidencia de especies leñosas y mejorar la condición de los pastizales naturales. No obstante, la información disponible sobre el impacto de dichas prácticas en la región es escasa. Se estudió el efecto del fuego controlado, del rolado y de la interacción de ambos métodos de control sobre la cobertura y la densidad de las gramíneas perennes forrajeras preferidas (**GPFP**) y de las especies leñosas indeseables (**ELI**) en un pastizal natural típico del SO de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

El sitio de estudio está ubicado en la Chacra Experimental de Patagones, Provincia de Buenos Aires. Las **GPFP** dominantes son *Pappophorum vaginatum*, *Poa ligularis*, *Nassella tenuis*, *Nassella clarazii*, *Piptochaetium napostaense, Jarava plumosa* y *Sporobolus cryptandrus*; mientras que, *Condalia microphylla*, *Chuquiraga erinacea*, *Geoffroea decorticans, Larrea divaricata, Baccharis ulicina* y *Schinus fasciculatus* dominan entre las **ELI**.

Se aplicaron 4 tratamientos: control (**C**; sin mejoras), quema controlada (**QC**), rolado (**R**) y quema controlada + rolado (**QC+R**). Cada tratamiento se replicó 4 veces y se asignaron al azar a unidades experimentales de 13 ha cada una separadas por contrafuegos de 20 m. Durante el período de estudio, las unidades experimentales fueron pastoreadas con un rodeo usando un sistema de pastoreo rotativo y una carga animal de 7,8 ha/UA. La **QC** se realizó en marzo de 2004. La cantidad de comestible fino (Ø<3 mm) promedio acumulada al momento de la quema fue 890 kg MS/ha. Las condiciones ambientales durante la quema controlada (2:00-7:00 pm) fueron: temperatura del aire 28-26 ºC, humedad relativa 25-35 % y velocidad del viento 8-11 km/h. El **R** se efectuó en la segunda mitad de 2012. Se usó un rolo cortador de 8000 kg. En cada tratamiento, se establecieron al azar tres transectas permanentes (20 m). La cobertura aérea de las **ELI** se estimó usando el método de Canfield. Cada transecta fue el eje central de un rectángulo (2x20 m) en el cual se contaron los individuos para determinar la densidad de las **ELI**. La cobertura basal y la densidad de las **GPFP** se estimaron con el método de Daubenmire usando 20 rectángulos (0,10 m^2) a lo largo de cada transecta. Los muestreos se hicieron al final de cada ciclo anual de crecimiento de las **ELI** (marzo) y de las **GPFP** (diciembre), entre 2012 y 2016. El análisis estadístico se restringió a comparar los tratamientos establecidos dentro de cada fecha de muestreo. Los datos se analizaron mediante un ANOVA simple siguiendo un diseño completamente al azar. Las diferencias entre las medias se determinaron con la prueba de Duncan.

Resultados y Discusión

En 2013, la cobertura de las **ELI** fue menor (p<0,05) en el tratamiento C que en los tratamientos **QC**, **R** y **QC+R**. Esta reducción persistió a lo largo de período de estudio; sin embargo, sólo se detectaron diferencias significativas (p<0,05) entre el tratamiento **QC+R** y el tratamiento **C** (Cuadro 1). Las prácticas de control usadas no afectaron la densidad de las **ELI** (Cuadro 1). Estas especies poseen yemas de rebrote subterráneas (5-10 cm de profundidad) lo que explicaría el reducido impacto de los controles realizados sobre su densidad. En las dos primeras fechas de muestreo, la menor (p<0,05) cobertura y densidad de las **GPFP** se observó en el tratamiento **R**; mientras que, hacia el final del período evaluado, el tratamiento **R** se recuperó y fue **C** el que mostró los menores valores en ambas variables. En 2012 y 2013, el tratamiento **QC** fue el que tuvo mayor cobertura de **GPFP** (Cuadro 1). La menor competencia ejercida por las **ELI** por luz, agua y nutrientes sería responsable, al menos en parte, del aumento de la cobertura y densidad de la **GPFP**.

Conclusiones

La cobertura y la densidad de las **GPFP** aumentarían, independientemente del método usado, luego del control de las **ELI**. El uso de rolos cortadores afectaría en un principio a las **GPFP** necesitándose al menos dos ciclos anuales de crecimiento post-rolado para su recuperación.

Cuadro 1. Cobertura y densidad de **GPFP** y **ELI** en un pastizal del SO bonaerense luego de distintos métodos de control de **ELI**. En cada año y forma de vida, los valores con la misma letra no son significativamente diferentes (p>0,05).

	Cobertura de GPFP (%)				Cobertura de ELI (%)			
Tratamiento	2012	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2016
Control	9,7 b	9,6 b	2,1 a	7,3 a	34,5 a	32,6 a	33,5 a	45,3 a
QC	18,5 a	13,9 a	2,5 a	17,2 b	15,8 b	18,7 ab	21,0 ab	26,4 ab
R	6,5 c	9,8 c	2,5 a	15,9 b	9,1 b	16,7 ab	19,1 ab	25,2 ab
QC+R	11,7 b	12,8 b	2,4 a	16,4 b	6,9 b	9,7 b	14,2 b	18,2 b

	Densidad de GPFP (miles de pl/ha)				Densidad de ELI (miles de pl/ha)			
Tratamiento	2012	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2016
Control	207 ab	233 b	184 a	256 b	9 a	9 a	8 a	10 a
QC	280 a	267 a	198 a	351 ab	6 a	7 a	6 a	8 a
R	154 b	216 c	216 a	390 a	9 a	10 a	9 a	11 a
QC+R	214 ab	247 b	181 a	423 a	6 a	8 a	8 a	11 a

PP 55 Implantación, producción y persistencia de *Chloris gayana* y *Panicum coloratum* en suelos bajos de la Cuenca del Salado.

Borrajo, C.I.[1]*, Morales, F. [2], Mestelan, S.A. [3] y Laplace, S. [4]
[1]EEA Cuenca del Salado, CERBAS, INTA. [2]Alumno y Docente/investigadora. [3]de la FAA, UNCPBA. [4] Docente Esc. Agrop. E. Díaz Vélez, Rauch.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Implantation, production and persistence of Chloris gayana and Panicum coloratum in low soils of Cuenca del Salado.

Introducción

La introducción de pasturas megatérmicas en los bajos de la Cuenca del Salado, con el propósito de incrementar la producción de forraje en la estación cálida, destaca a *Chloris gayana* (Ch) y *Panicum coloratum* (Pc) como las especies más prometedoras (Otondo et al, 2013). Sin embargo, es necesario describir el ambiente, ya que los "bajos salinos o sódicos" (BS) difieren de los "bajos dulces" (BD). Esas diferencias se deben a las características químicas y físicas del suelo, además de su ubicación en el relieve, y en consecuencia la frecuencia de anegamiento (mayores en el BD), determinando diferencia en la composición florística (potenciales malezas). El objetivo del trabajo fue comparar la implantación, producción y persistencia de cultivares de *Chloris gayana* y *Panicum coloratum*, en ambientes "bajos dulces" y "bajos sódicos" de la Cuenca del Salado.

Materiales y Métodos

En ambientes bajos de Rauch (36°56'37,9'' S; 59°5'2,43'' W), se planteó un ensayo con un diseño en BCA con parcela sub-dividida y 3 bloques. La parcela principal fue el ambiente BS: Natracualf y BD: Natracuol, la sub-parcelas la especie (sp. Ch y Pc), la sub-sub-parcela el cultivar (cv. Ch: Finecut y Katambora; Pc: Klein y Bambatsi, U.E. 4,8m^2). Se sembró (18/nov/13) con una densidad de 167 semillas viables/m^2 y 100 kg/ha de fosfato diamónico. En dos fechas: 30 y 60 días de la siembra, se contabilizó la densidad de plántulas (pl/m^2, con 3 marcos de 0,1 m^2). A la implantación (100 días desde la siembra) y con una frecuencia estacional entre 2013/2016 (ciclo: primavero-estivo-otoñal), se registró en la parcela: la cobertura vegetal (%Cob), el estado fenológico (%vegetativo /%floración), y se estimó la producción de materia fresca y seca (MF y MS, respectivamente), se cortó 2 marcos de 0,5m^2, se secó en estufa (60°C) hasta peso constante, se obtuvo el porcentaje de MS (%MS), los kg/ha de MF y MS. Se realizó análisis de varianza con un modelo anidado (cv. dentro de sp. y bloque dentro de ambiente), con medidas repetidas en el tiempo (fechas ó ciclos); se compararon las medias con LSD (P<0,05, Proc Mixed/pdiff, SAS).

Resultados y Discusión

La Densidad sólo presentó interacción fecha*sp, donde Ch perdió plántulas y Pc incremento entre registros (Cuadro 1).

Cuadro 1. Densidad de plantas a los 30 y 60 días y cobertura (%Cob), %macollos vegetativos (%Veg) y materia seca (MS kg/ha), registrada en implantación a los 100 días en cada ambiente (BS: bajo salino, BD: bajo dulce).

Sp	Densidad (pl/m^2)		Implantación	%Cob	%Veg	MS(kg/ha)	
	Días		Cv			BS	BD
Ch	30	26a	Finecut	46a	99a	4030a	435c
Ch	60	13b	Katambora	20b	98a	1307bc	42c
Pc	30	18ab	Klein	34ab	48b	1986b	675bc
Pc	60	26a	Bambattsi	22b	93a	780bc	225c

Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

A la implantación el %Cob presentó diferencias significativas debidas al cv y al ambiente, con valores superiores en BS (49 vs 12pl/m^2 en el BD); el estado fenológico varió solo con el cv, presentando cv Klein la mayor floración; y la MS presentó interacción ambiente*cv(sp), Ch Finecut mostró la mayor MS en BS, y las menores producciones de MS fueron en el BD (Cuadro 1).

Los análisis entre ciclos mostraron interacción doble para el %Cob, Ambiente*cv(sp) y ciclo*cv(sp). La variación del %Cob entre ciclos, mostró los mayores registros en el 1° ciclo para el cv Finecut (47%), mientras que en el 2° y 3° fue el cv Klein (30% y 37%, respectivamente). El %Cob fue mayor en el BS para el cv Klein, seguido de Finecut y Katambora (Cuadro 2).

La MS presentó interacción triple Ambiente*ciclo*cv(sp), que se abrió por ciclos (Cuadro 2). En el 1° ciclo, fueron mayores las MS del BS, en especial el cv Finecut, seguido por Klein; y en el 2° y 3° ciclo el cv Klein fue el de mayor MS en BS, destacándose en el BD en el 3°ciclo (cuadro 2).

Cuadro 2. %Cobertura vegetal (%Cob), producción de materia seca (MS) en 2 ambientes (Amb: BS, BD) y 3 ciclos de crecimiento.

Sp	CV	%Cob Amb		MS (kg/ha) 1° ciclo	2° ciclo	3°ciclo
Ch	Finecut	BS	26b	5828a	0,1b	0,1b
Ch	Katambora	BS	27b	1572bc	477b	401b
Pc	Klein	BS	44a	2577b	2867a	2255a
Pc	Bambattsi	BS	6c	1387bc	85b	180b
Ch	Finecut	BD	5c	659c	0,1b	0,1b
Ch	Katambora	BD	0,3c	52c	0,1b	0,1b
Pc	Klein	BD	12c	741c	141b	1506ab
Pc	Bambattsi	BD	4c	336c	0,1b	0,1b

Por columna, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

El cv Finecut emergió y mostró la mayor cobertura (favorecida por el desarrollo de estolones), presentando la más alta producción de MS a la implantación y al cabo del 1° ciclo en el BS. Diferente comportamiento tuvo en el BD y en los siguientes ciclos, con debilitamiento y mortandad de plantas producto de los frecuentes anegamientos, además del frío y la competencia por malezas. Mientras que Pc Klein logró una buena implantación manteniendo la producción entre ciclos en BS; con producción de macollas y semillas aun en los BD, mostrando mayor persistencia (Otondo et al, 2013). El rango de producción de MS alcanzada en estos ambientes por Ch y Pc fue similar a los del pastizal, excepto en la implantación y 1° ciclo que fue mayor para algunos cv.

Conclusiones

En Rauch, bajo las condiciones ensayadas, las especies se comportaron diferente según la variedad y el ambiente. La implantación fue mayor en el BS que en el BD, en especial para *Chloris gayana* cv Finecut, pero con baja persistencia. El *Panicum coloratum* cv Klein, logró adecuada implantación y mayor persistencia, en especial en BS.

Agradecimientos

Se agradece a la Esc. Agro. E. Díaz Vélez de Rauch y a la Fundación San Francisco por la colaboración; y al PRETs Cuenca Centro, EEA Cuenca del Salado, INTA, por la financiación.

Bibliografía

OTONDO, J., MELANI, E.M., CICHINO, M.A. y CALVETTY RAMOS, M. 2013. RAPA vol.33, sup.1:237.

PP 56 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje en cebada con destino a silaje.

Ressia M.A.[1]*, Caldentey, F.J.[1] y Tiseira, M.[2]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado, AER azul, [2] alumno-FAA-UNCPBA, Azul, Bs. As.
*E-mail: maria.ressia@inta.gob.ar

Effect of nitrogen fertilization in forage production of barley for silage.

Introducción

En los últimos años el cultivo de cebada para la producción de grano se fue incorporando cada vez más a la zona centro-sur bonaerense, como alternativa al cultivo de trigo. La cebada en una especie muy promisoria debido, a su adaptación a suelos de menor calidad, su precocidad que permite liberar más temprano el lote para la siembra de cultivos estivales y su buen comportamiento tanto para la producción de grano como forrajera. Por otro lado, la confección silajes a partir de este recurso es una estrategia válida para los sistemas mixtos, donde la agricultura y la ganadería compiten por el uso del suelo. Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de biomasa aérea y la composición morfológica del cultivo de cebada con destino a silaje.

Materiales y Métodos

El ensayo se instaló sobre un cultivo de cebada sembrado el 30/06/14 en un establecimiento rural del partido de Azul (36º58´S; 59º44 O). El suelo (Argiudol típico) en los 20 cm superiores presentó: 4,33 % de MO, pH: 5,9, 8,7 ppm de fósforo y en los 40 cm: 17,3 N kg/ha. El cultivo fue fertilizado a la siembra con 70 $kg.ha^{-1}$ de fosfato monoamónico. Durante el macollaje se fertilizó con urea según los siguientes tratamientos: Testigo (N-0); 48 kg/ha (N-48); 84 kg/ha (N-84) y 120 kg/ha (N-120). El diseño experimental fue en bloques al azar con tres repeticiones, la unidad experimental fue de 2m x 4 m. Las mediciones se realizaron cuando el cultivo alcanzó el estado de grano lechoso-pastoso. Para la determinación de producción de biomasa aérea (kg MS/ha) se realizaron cortes del forraje a la altura de 0,20 cm del nivel del suelo, sobre una superficie de 2 m^2 del centro de la parcela. El material cortado se recolectó y se pesó en fresco. Del mismo, se tomaron dos muestras: en una de las muestras (300g) se determinó contenido de materia seca (%MS) y en la segunda muestra (20 plantas) se seccionaron las plantas en hoja (vaina+lamina, %H), tallo (%T) y panoja (%Pa) para determinar la composición morfológica. Los resultados se analizaron por ANOVA y se compararon las medias con el test LSD con una significancia de $p<0,05$.

Resultados y Discusión

Las precipitaciones registradas desde 30 días antes de la siembra hasta el corte (438mm) fueron superiores al registro histórico local (298mm), sin afectar el normal desarrollo del cultivo. La producción total de biomasa en MS del tratamiento N-120 superó en 53% al N-0, siendo el único que se diferenció significativamente del tratamiento sin fertilizar (Cuadro 1). En el resto de los tratamientos fertilizados la producción fue intermedia, con un valor promedio de 8005 kg MS/ha. La fertilización nitrogenada no afectó significativamente la composición morfológica de las plantas, sin embargo, los tratamientos fertilizados mostraron una mejor relación H/T. Se destaca la gran partición a espiga que presentaron las plantas de cebada en todos los tratamientos evaluados. En promedio, casi el 55% de la biomasa aérea fue aportada por la espiga, variable muy interesante al momento de elegir una especie para ensilar ya que el grano es el componente que mayor aporte energético hace al silaje.

Conclusiones

Bajo las condiciones del presente ensayo la fertilización nitrogenada mejoró la acumulación de forraje, sin afectar la composición morfológica de la planta. Son necesarios nuevos trabajos para evaluar el efecto sobre la producción de biomasa y composición de la planta de la combinación del N con otros nutrientes, como el fósforo y del momento de aplicación.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración en la conducción del experimento al Ing. Agr. Amundarain Javier y al alumno Halimi Maximiliano.

Cuadro 1. Producción de forraje (kg MS/ha), contenido de MS y componentes morfológicos para todas las dosis de fertilización nitrogenada en cebada para silaje.

Dosis de N	Producción kg MS/ha	MS %	Hoja %	Tallo %	Espiga %
N-0	6027 b	37,2	10,5	34,2	55,3
N-48	7963 ab	36,2	10,8	33,9	55,3
N-84	8046 ab	33,7	11,8	34,6	53,6
N-120	9269 a	34,9	12,2	32,7	55,0
e.e	473,1	0,83	0,98	1,27	1,46

[ab]Letras distintas indican diferencias significativas ($p<= 0,05$). E.E.: error estándar de la media

PP 57 Evaluación de parámetros edáficos de un suelo alcalino de la depresión del salado bajo distintas condiciones de cobertura vegetal.

Melani, E.* y Otondo, J.
EEA INTA Cuenca del Salado.
*E-mail: melani.esteban@inta.gob.ar

Evaluation of alkaline soil parameters in "depresión del salado" under different ground cover.

Introducción

La estepa de halófitas es una comunidad vegetal natural de baja productividad (Hidalgo et al, 1998) que a menudo es reemplazada por cultivos de agropiro y, últimamente, especies megatérmicas. En éste tipo de ambientes tanto el uso del pastizal nativo como la implantación de pasturas conlleva un alto riesgo. El sobrepastoreo del pastizal puede generar pérdida de cobertura vegetal debido a la desaparición de especies por selección animal y la dificultad que encuentran estas especies en repoblar estos suelos. Por otro lado, la condición de halo e hidromorfismo hace que la implantación de pasturas sea lenta y difícil de lograr, provocando generalmente largos períodos de tiempo en los que el suelo se halla completamente descubierto. Esto puede generar un aumento de la temperatura del suelo, pérdida de agua por evaporación y ascenso de sales por capilaridad (Taboada y Lavado, 2009). Sin embargo, una buena cobertura y actividad radicular disminuyen la concentración de sales en la rizósfera, impiden la pérdida de agua y aumenta la estabilidad estructural disminuyendo la suceptibilidad al sellado superficial mejorando la infiltración (Boyle et al, 1989). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ocurrencia de cambios de alcalinidad, salinidad y temperatura en el área rizosférica de un suelo bajo tres condiciones de cobertura vegetal.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo sobre un pastizal natural dominado por *Cynodon sp*., *Chaetotropis sp., Sporobolus sp.* y *Distichlis sp.* ubicado en el punto 35°44´07´´S, 58°03´11,44``O de la Depresión del Salado. El suelo del sitio experimental presentaba rasgos de halomorfismo. Se evaluaron tres tratamientos: pastizal (P), mata de *Panicum* (M) y Suelo desnudo (SD). En diciembre de 2013, se trasplantaron 20 macollos de *Panicum coloratum* con una densidad de 1 macollo por m^2 (M). Previo al trasplante se realizó un barbecho químico mediante la aplicación de glifosato para eliminar el pastizal preexistente. SD quedó definido como el sitio remanente entre las filas de macollos de *Panicum*. La superficie aledaña a la plantación se mantuvo con el pastizal a modo de testigo (P).

Las variables analizadas en los tres ambientes fueron: temperatura del suelo (T°), pH y Conductividad Eléctrica (CE). Estas variables fueron evaluadas a tres distintas profundidades: 5, 10 y 15 cm. En el caso de M se escogieron 10 matas de forma aleatoria, en SD y P las evaluaciones se realizaron en 10 sitios al azar. El muestreo de las variables se realizó en enero de 2016.

Los datos relevados fueron analizados mediante test de Diferencias Mínimas Significativas (DMS) al 5%, también fueron comparadas las rectas de regresión de CE en función de la profundidad entre los 3 ambientes.

Resultados y Discusión

Los valores de pH en las tres profundidades evaluadas fueron inferiores en P y mayores en SD presentando M magnitudes intermedias (Cuadro 1). La T° fue superior en SD respecto a M y P a los 5 cm de profundidad, a los 10 cm solo se diferenció de M presentando éste última una temperatura inferior. A los 15 cm de profundidad, no se encontraron diferencias significativas de T° entre los ambientes. Respecto a CE, solo se hallaron diferencias a los 5 cm de profundidad siendo M el ambiente que presentó valores más bajos, seguido por P y SD quien presentó los valores más altos. Las variables pH y T° presentaron diferencias significativas entre profundidades solo en el ambiente SD (Cuadro 1). Respecto a CE se observó que en los tres ambientes a medida que aumenta la profundidad se incrementa la CE. La comparación de las regresiones entre CE y profundidad en los tres ambientes no mostró diferencias significativas (p=>0,10) entre las pendientes de sus rectas (datos no mostrados).

Cuadro 1. Comparación de pH, T° y CE entre los tres ambientes (P, M y SD) a distintas profundidades de muestreo.

	pH			T° (C°)			CE (dsm)		
	Profundidad (cm)								
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
P	7,4 aA	7,4 aA	7,4 aA	24,7 aA	24,7 abA	24,6 aA	0,57 bA	1,18 aAB	1,76 aB
M	7,6 abA	7,7 bA	7,9 bA	24,4 aA	23,9 aA	23,9 aA	0,18 aA	0,95 aB	1,97 aC
SD	8,0 bA	8,2 cAB	8,3 cB	26,3 bA	25,9 bAB	23,9 aB	0,93 cA	1,51 aA	2,69 aB

Letras mayúsculas y minúsculas indican diferencias significativas (p<0,05) para filas y columnas respectivamente.

Conclusiones

SD mostró rasgos de halomorfísmo más acentuados, debido posiblemente a la menor actividad radicular y la mayor exposición a la radiación, sobre todo en los estratos más superficiales.

P presentó valores más bajos de los parámetros pH y T° en los estratos más superficiales de suelo debido, posiblemente a un mayor tiempo de actividad radicular respecto a M y a la ausencia de raíces en SD.

Los ambientes con cobertura vegetal (P y M) presentaron mayor estabilidad de los parámetros pH y T° a diferentes profundidades.

Bibliografía

BOYLE, M., FRANKENBERGER, W.T. y SOTZY, L.H. 1989. J. Prod. Agric. 2: 290-299.

HIDALGO, L. G., CAUHEPÉ, M.A. y ERNI, A.N. 1998. Revista de Investigación Agraria. 13: 165-177.

TABOADA, M.A. y LAVADO R.S. 2008. XVI Congreso de Apresid. Rosario, 12 al 15 de agosto de 2008.

PP 58 Fertilización de estepas de halófitas en la Cuenca del Salado.

Otondo, J.[1], Melani, E.[1] y Heguy, B.[2]
[1] EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2] FCAyF-UNLP
*E-mail: otondo.jose@inta.gob.ar

Fertilization of halophytic natural grasslands in Cuenca del Salado.

Introducción

La intensificación de la ganadería en la Cuenca del Salado ha generado un aumento en la intensidad de pastoreo en pastizales naturales con restricciones como son las estepas de halófitas. Estas comunidades vegetales presentan baja productividad y se encuentran ampliamente distribuidas en la región, asociadas a suelos con problemas de hidro y halómorfismo. Su reemplazo por pasturas implica un riesgo, por lo cual se hace necesario explorar alternativas sencillas y seguras que permitan incrementar su productividad. Existe información sobre la respuesta a la fertilización de pastizales para otras comunidades vegetales de la región. Sin embargo, es escasa la información para estepas de halófitas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa de dos estepas de halófitas según la dosis y combinación de nitrógeno y fósforo en la fertilización.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en dos sitios de la Cuenca del Salado (General Belgrano (GB), 35º 57´19´´S., 58º 41´24´´O y Punta Indio (PI), 35º 24.851´ S., 57º 43.2´ O) en pastizales con historia de pastoreo rotativo similar, dominados por *Distichlis spicata, Sporobolus indicus y Diplachne uninervia,* en suelo Natracualf típico (Cuadro 1). La cobertura vegetal en ambos sitios era similar al comienzo del ensayo (74% en GB y 66% en PI). El volumen total y distribución de las precipitaciones registradas durante el período experimental fueron similares entre sitios (Cuadro 1).

Cuadro 1. Propiedades químicas del suelo (porcentaje de materia orgánica, fósforo, pH, conductividad eléctrica y porcentaje de sodio intercambiable) y lluvias del período experimental en los sitios General Belgrano (GB) y Punta Indio (PI).

Sitio	M.O. (%)	P (ppm)	pH	C.E.	P.S.I.	Lluvias (mm) PV1	OI1	PV2
GB	2,65	3,8	9,7	1,7	58,8	487	781	224
PI	2,3	4,5	9,5	2,18	17,4	561	647	331

Se utilizó un diseño en parcelas subdivididas con 3 repeticiones, tomando cómo parcela principal al sitio (GB, PI), la subparcela al tratamiento nitrógeno (N0; N50 y N100 kg/ha de N) y la sub-subparcela al tratamiento fósforo (P0; P25; P50 kg/ha de P). En noviembre de 2012 se cortaron las parcelas a 7 cm de altura, se excluyeron al pastoreo y se aplicaron los tratamientos de fertilización al voleo. Como fuente fosforada se utilizó superfosfato triple (46% P_2O_5), y como fuente nitrogenada Urea (46% N). Cada sub-subparcela medía 20 m^2. Las dosis de N estuvieron separadas en el espacio, para evitar contaminación. La acumulación de biomasa se evaluó estacionalmente (primavera-verano y otoño-invierno) a través de cortes a 7 cm de altura de los 10 m^2 centrales de la sub-subparcela, realizados a fin de cada estación de crecimiento (febrero 2013=PV1; noviembre 2013=OI1 y marzo 2014=PV2). Se pesó en verde y se tomó una alícuota para determinar materia seca (kg/ha). Los datos se analizaron mediante ANVA por estación, y el cálculo de las diferencias mínimas entre medias de tratamientos se realizó mediante el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados del análisis determinaron para la biomasa en PV1: interacción significativa sitio*nitrógeno (p=0,02), efectos puros entre sitios (2774 kgMS/ha vs 1488 kgMS/ha. en PI y GB respectivamente) y entre dosis de P (p=0,021) siendo el testigo (P0) el que menor biomasa acumuló (Cuadro 2). En OI1 no hubo interacciones y sólo efectos puros debido a dosis, en P (p=0,001) acumulando las dosis P25 y P50 más biomasa que P0, y en N (p=0,046) donde N100 acumuló más biomasa que N0. (Cuadro 2). Finalmente en PV2 no se detectaron interacciones ni diferencias entre sitios o nutrientes.

Cuadro 2. Biomasa (kg /ha) para las dosis de fósforo (P) y nitrógeno (N), sitios (PI y GB) y estaciones (PV1, OI1 y PV2).

	Dosis (kg/ha)	Sitio	Biomasa PV1 (kg/ha)		Biomasa OI1 (kg/ha)		Biomasa PV2 (kg/ha)
P	0	PI	2628	**B**	1677	**B**	1204
		GB	1295		1250		692
	25	PI	2834	**A**	2255	**A**	1291
		GB	1716		1480		790
	50	PI	2859	**AB**	2302	**A**	1165
		GB	1452		1618		682
N	0	PI	2889	a	1890	**B**	1160
		GB	1365	c	1188		868
	50	PI	2703	a	2045	**AB**	1238
		GB	1375	c	1360		633
	100	PI	2729	a	2299	**A**	1261
		GB	1723	b	1800		663

Letras mayúsculas y minúsculas distintas indican diferencias significativas para efectos puros de dosis e interacción sitio*dosis respectivamente.

La fertilización, tanto nitrogenada como fosforada, generó un incremento en la acumulación de biomasa (16 y 20% respectivamente para las dosis más elevadas durante el primer año). Estos valores, si bien son inferiores a los registrado en otras comunidades vegetales de la región por Collantes et al, 1998, y Fernandez Grecco et al, 2004, son promisorios para incrementar la producción de forraje en ambientes hidro-halomorfismos. En el último corte, las escasas precipitaciones y la salida de N del sistema suelo planta podrían explicar la falta de respuesta.

Conclusiones

Se evidenció repuesta a la fertilización con N y P y por lo tanto mayor acumulación de biomasa en estepas de halófitas. La respuesta muestra efectos con dosis medias de P25 y altas de N100. No obstante, al ser ambientes complejos es necesario continuar con la investigación para confirmar este comportamiento e identificar las variables por las cuales la respuesta a la fertilización no fue mayor.

Bibliografía

COLLANTES, M.B., STOFFELLA, S.L. GINZO, H.D. y KADE, M. 1998. Revista de la Facultad de Agronomía, la Plata 103:45–59.

PP 59 Rendimiento de forraje y componentes de biomasa en genotipos de cebada en el sudoeste bonaerense.

Moreyra, F.[1]*, Mayo, A. [1], Gallitrico, M. [1], Tranier, E.[1], González, L.[2], Andreoli, R.[2] y Giménez, F.[1]
[1]Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave, [2]Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur
*E-mail: moreyra.federico@inta.gob.ar

Forage yield and biomass components in genotypes of barley silage in the southwest of Buenos Aires.

Introducción

En el sudoeste bonaerense los verdeos de invierno son un eslabón fundamental para los sistemas ganaderos. Los ensilajes de ellos se presentan como una alternativa más que promisoria a la hora de pensar en reservas forrajeras que permitan mantener la carga animal sobre todo en momentos de escases de forraje. Dada la importancia que tiene el cultivo de cebada en la confección de silajes de planta entera en el sudoeste bonaerense resulta relevante conocer la productividad de los genotipos comercialmente disponibles en un contexto climático favorable (año niño).

El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial productivo de distintos cultivares comerciales y líneas de próxima inscripción de cebada y la proporción de cada uno de los componentes del forraje.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la EEA INTA Bordenave. El mismo se sembró el 22 de julio de 2015 con una densidad de 250 plantas/m2 utilizando 120 kg/ha de fosfato diamónico como arrancador. El cultivo permaneció libre de malezas y al macollaje se aplicaron 150 kg/ha de urea al voleo. Los materiales utilizados fueron: Mariana INTA, Rayen INTA, Huilen INTA (cebadas pastoriles), INTA 7302, Josefina INTA y Silera INTA (cebadas graníferas), Scarlett y Sara INTA (cebadas malteras de ciclo largo), y las líneas experimentales Bv. 72-07, Bv. 184-11 pertenecientes al programa de mejoramiento de la EEA INTA Bordenave. Cada material se cortó cuando el cultivo alcanzó el estado de grano lechoso-pastoso para la determinación del rendimiento de forraje expresado en kg de materia seca por hectárea (kg MS/ha). Previo al corte de la parcela completa, se extrajeron 30 cm lineales de un surco central para realizar la separación en componentes (% de lámina, % de tallo y % de espiga) y conocer si los materiales evaluados presentan una misma distribución de biomasa.

Para el experimento se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental una parcela de 6m^2. Se realizó un ANAVA con los datos recopilados y se utilizó el test DMS para analizar las diferencias entre medias. El nivel de significación utilizado en todos los casos fue del 5%.

Resultados y Discusión

El análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los genotipos evaluados para la variable kg de MS/ha (p=0,59) debido probablemente a las excelentes condiciones ambientales presentes durante todo el ciclo del cultivo. Cuando se analizó la distribución de la biomasa en cada genotipo, sí se observaron diferencias estadísticamente significativas: % de lámina (p=0,0027), % de tallo (p<0,0001) y % de espiga (p<0,0001). A pesar que el % de lámina fue diferente significativamente entre genotipos, resultó ser el componente de la biomasa con menor variabilidad (10-15% aproximadamente). Por lo tanto, considerando los componentes con mayor variación entre genotipos, el % de tallo y el % de espiga, es posible definir arbitrariamente dos grupos: grupo 1 con %tallo > 50% y %espiga ≤30% (Mariana INTA, Huilen INTA, Josefina INTA, 7302 INTA, Rayen INTA y Bv. 72-07) y grupo 2 con %tallo ≤40% y espiga=50% (Silera INTA y Sara INTA). La línea experimental Bv. 184-11 y el cultivar Scarlett representan una situación intermedia (%tallo y %espiga ≈45%).

Cuadro 1. Producción de biomasa y proporción de lámina, tallo y hoja de cada genotipo de cebada evaluado con sus respectivos desvíos estándar.

Genotipo/ Variable	kg MS/ha	% MS	% Lámina	% Tallo	% Espiga
7302 INTA	12210a ± 628	36bc ± 1	14ab ± 3	56bc ± 2	30cd ± 1
Bv. 184-11	12015a ± 1217	35bc ± 1	13bc ± 2	48e ± 2	39b ± 3
Rayen INTA	11978a ± 997	33c ± 1	17a ± 2	54cd ± 3	29d ± 1
Sara INTA	11631a ± 619	40a ± 4	10cd ± 3	39g ± 2	51a ± 4
Silera INTA	11606a ± 920	41a ± 4	10cd ± 2	40fg ± 4	49a ± 4
Huilen INTA	11087a ± 1592	38ab ± 2	12bc ± 1	59ab ± 1	29d ± 2
Mariana INTA	10835a ± 1959	36bc ± 1	11cd ± 2	60a ± 1	30cd ± 3
Josefina INTA	10767a ± 1448	33c ± 1	12bcd ± 2	58ab ± 1	30cd ± 1
Bv. 72-07	10663a ± 530	34c ± 1	14ab ± 2	52d ± 3	34c ± 1
Scarlett	10160a ± 2002	37ab ± 2	9d ± 2	43f ± 2	47a ± 0

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

Conclusión

En un contexto climático favorable (año niño) no se observaron diferencias en la producción de biomasa entre genotipos, pero sí en su composición identificándose dos grupos. Uno de ellos resultó ser más balanceado en la distribución de sus componentes y con un % de tallo significativamente menor. Esta información debe ser considerada al momento de elegir el cultivar a ensilar ya que tendrá implicancias sobre la calidad del producto final.

Agradecimientos

Al personal de apoyo del sector de producción animal y mejoramiento de cereales forrajeros que colaboró en la conducción del ensayo.

PP 60 Fertilización nitrogenada en pasturas de gramíneas perennes en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Comunicación.

Cerdá, C.C.[1]*, Carrasco, M.S.[1], Labarthe, F.S.[1], Cardenas P.[2] y Pinnel, J.[3]
[1]INTA Estación Experimental Agropecuaria Bordenave. [2]Ministerio de Agroindustria (Buenos Aires). [3]GENTOS Semillas S.A.
*E-mail: cerda.corina@inta.gob.ar

Nitrogen fertilization on perennial grasses forages in the southwest of Buenos Aires province.

Introducción

La ganadería bovina del Sudoeste Bonaerense se desarrolla sobre tres recursos forrajeros básicos: campos naturales, verdeos y pasturas perennes. Una mayor proporción de estas últimas, es una práctica altamente recomendable para mejorar la estabilidad de los sistemas ganaderos de zonas semiáridas. Sin embargo, en muchas ocasiones, además del estrés hídrico, otro factor limitante de la productividad de las pasturas perennes es la baja fertilidad de los suelos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de materia seca acumulada de cuatro especies de gramíneas con diferentes niveles de fertilización nitrogenada.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento agropecuario ubicado en el Partido de Saavedra (Lat. S 38º04´36,23" Long.W 62º21´19,66"), sobre un suelo franco arenoso con una profundidad efectiva de 60 cm. Previo a la siembra se realizó un análisis de suelo: 28 g kg^{-1} de materia orgánica, P-Bray 12,4 mg kg^{-1} y pH 6,3. La siembra se realizó el 27 de mayo del 2013 bajo labranza convencional y sin fertilización. El diseño utilizado fue completamente aleatorizado en parcelas de 5 x 50 m de superficie. Las especies sembradas fueron festuca (*Festuca arundinacea Schreb*.), pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), falaris (*Phalaris acuática*) y agropiro (*Thinopyrum ponticum*). A fines del segundo invierno (2014) se aplicaron tres dosis de nitrógeno (N) en todas las parcelas: 0, 46 y 92 kg N ha^{-1}, aplicado el 3 de septiembre de 2014. La fertilización se realizó en línea a 17,5 cm entre líneas con sembradora de directa.

Los momentos de cortes fueron determinados por etapas de crecimiento, realizándose dos cortes: el primero en diciembre de 2014 y el segundo en abril de 2015. Se utilizó como unidad de muestreo un marco de 1/3 m^2 de superficie, donde se tomaron tres submuestras en cada parcela experimental. Previo a cada estación de crecimiento (primavera y otoño) se realizó un pastoreo intensivo con novillos.

Las muestras de forrajes se secaron en estufa a 60 °C hasta peso constante para determinar contenido de materia seca (MS) y estimar la producción acumulada de forraje (kg MS ha^{-1}).

La producción acumulada de forraje (fue analizada por medio del análisis de varianza. Las medias se compararon utilizando el test LSD Fisher con p <0,05 mediante el software informático InfoStat.

Resultados y Discusión

Las precipitaciones durante el período evaluado (912 mm) fueron superiores al promedio histórico anual (777 mm). La distribución de la misma favoreció una adecuada producción de MS acumulada durante el periodo evaluado.

Se analizó la producción de MS acumulada respecto a la especie y dosis de N, resultando significativa la interacción entre especie y dosis (p= 0,0155). A partir de esto, se analizó el efecto de las tres dosis de N sobre cada una de las especies de gramíneas (Figura 1). Se hallaron efectos altamente significativos (p<0,01) en Agropiro, Pasto ovillo y Festuca. Mientras, que en Falaris no se hallaron tales efectos (p= 0,3769). En el caso de la Festuca se determinaron diferencias significativas entre los tres niveles de fertilización (Figura 1), mientras que, en Pasto ovillo y Agropiro, las dosis de N de 46 y 92 N ha^{-1} no presentaron diferencias estadísticamente significativas (Figura 1).

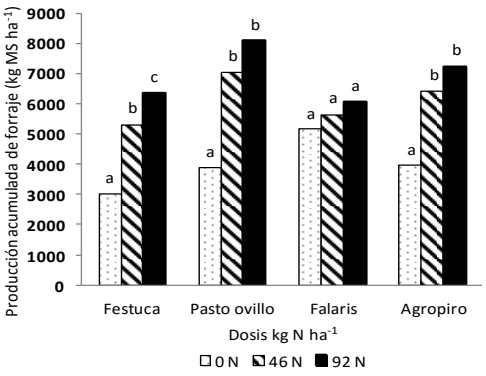


Figura 1. Producción acumulada de forraje (kg MS ha^{-1}). Letras diferentes entre barras indican diferencias significativas (p<0,05).

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten considerar la fertilización nitrogenada como una tecnología de insumos muy importante para incrementar la producción en dichas especies, en años con precipitaciones abundantes.

Este estudio debería repetirse durante una mayor cantidad de años para considerar la variabilidad climática característica de la zona en estudio y que afectan la producción de estos cultivos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los propietarios del establecimiento Leandro y Marcos Mazzarini, en el cual se realizó el ensayo. Además, expresamos un gran agradecimiento a los Sres. Belardinelli y Kloster por facilitarnos la sembradora.

Bibliografía

FERNÁNDEZ GRECCO, R. y AGNUSDEI, M.R. 2001. Fertilización nitrogenada en pasturas de agropiro alargado: efecto del fraccionamiento y de la época y de la dosis. Vol.21, no. Sup.1: 152-153.

PP 61 Alcanos en cultivares comerciales de "festuca alta" [*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh.].

Bakker, M.L.[1]* y Ferragine, M.C.[1]
[1]UNCPBA. Facultad de Ciencias Veterinarias; Paraje Arroyo Seco S/N, (7000) Tandil-Argentina
*E-mail: bakker@vet.unicen.edu.ar

Alkanes in commercial cultivars of tall fescue [*Lolium arundinaceum (Schreb.) Darbysh.].*

Introducción

Los *n*-alcanos son hidrocarburos de cadena lineal que componen la cera de la cutícula de las plantas y participan en numerosas funciones vitales, como frenar la pérdida no estomática de agua, proteger contra radiación UV, reducir la acción del polvo y contaminantes del aire, defender contra bacterias y hongos, y, además, participan en la interacción con los insectos. La mayoría de las forrajeras tienen una mezcla de alcanos con mayor contenido de alcanos impares entre C_{23} y C_{35}, con importantes diferencias en la proporción de estos alcanos (patrón de alcanos) entre especies, cultivares y partes de planta, lo que permite utilizarlos como marcadores naturales en estudios de herbivoría (Mayes y Dove, 2000). La producción de alcanos guarda estrecha relación con la adaptación al ambiente, y se podría incorporar este aspecto en programas de selección forrajera. El objetivo de este trabajo fue producir información que puede ser aplicada en estudios de herbivoría y selección forrajera.

Materiales y Métodos

Se analizaron 12 cultivares comerciales de festuca alta [*Lolium arundinaceum (Schreb.) Darbysh*.], 8 de Gentos SA y 4 de otros 3 semilleros que se comercializan en Argentina, de los cuales 10 son continentales: *AxL*, *GFL 200*, *GFL 201*, *Malma*, *Royal Q 100*, *Taita* (Gentos SA), *FesCon1*, *FesCon2*, *FesCon3*, *FesCon4*, y 2 son mediterráneos: *Flecha* y *Arizona* (Gentos SA). Las muestras se recolectaron en Mayo de 2015 del campo de Gentos SA, Pergamino, Buenos Aires (33° 53' S; 60° 35' O). Los lotes se sembraron en Marzo-Abril de 2014, se fertilizaron con urea (200 kg en otoño-invierno de 2014 y 100 kg en otoño de 2015), estuvieron bajo 6-8 pastoreos y recibieron un corte mecánico en Junio de 2015. De cada cultivar se cortaron con tijera, 10 muestras al azar, y se compuso una muestra formada por láminas verdes del forraje en estado de macollaje, que se secó en estufa a 60 °C durante 48 horas y luego se molió con molinillo eléctrico hasta tamaño uniforme. Una alícuota de cada cultivar se procesó según un protocolo estandarizado (Bakker y Alvarado, 2006). El contenido de *n*-alcanos impares desde C_{23} a C_{35} (mg/kg MS) se cuantificó mediante cromatografía de gases en un Agilent 6890 con columna SB1 (J&W). Las diferencias en el patrón de alcanos se evaluaron con Análisis de Componentes Principales (ACP), usando *InfoStat* sobre datos transformados (*centred log ratios*).

Resultados y Discusión

El contenido de *n*-alcanos se muestra en el Cuadro 1. Hubo un rango amplio en el contenido total de alcanos, *Arizona* tuvo el más bajo, *FesCon3*, *FesCon2*, *AxL*, *FesCon4*, *Royal Q 100* y *Flecha* tuvieron intermedios, y *Taita*, *FesCon1*, *Malma*, *GFL 200* y *GFL 201* tuvieron los más altos. Los continentales tuvieron un patrón de alcanos similar, con alto C_{31} (51±3%), seguido de C_{29} (25±2%) y C_{33} (14±2%) (prom.±d.e.). Los mediterráneos *Flecha* y *Arizona* se diferenciaron de los continentales y entre sí, *Arizona* tuvo bajo C_{29} (20%) y alto C_{33} (29%), mientras que *Flecha* tuvo alto C_{29} (43%) y muy bajo C_{33} (5%). El ACP separó los cultivares sobre el CP1 por alto C_{23} y C_{25} y bajo C_{31}: *FesCon3*, *FesCon4*, *Arizona*, *Flecha*, *Malma* y *AxL*, y, a la inversa: *FesCon1*, *GFL 201*, *Royal Q 100*, *Taita*, *FesCon2* y *GFL 200*; y sobre el CP2 se revelaron las diferencias en C_{29} y C_{33} entre *Flecha* y *Arizona* (Figura 1).

Cuadro 1. Contenido de *n*-alcanos (C23-C35) en cultivares de festuca alta.

cultivar	contenido de *n*-alcanos (mg/kg MS)							
	C23	**C25**	**C27**	**C29**	**C31**	**C33**	**C35**	**Total**
continentales								
AxL	8	18	30	150	328	75	8	616
GFL 200	5	23	40	203	398	120	5	792
GFL 201	3	13	34	219	426	115	5	816
Malma	6	29	43	184	412	132	18	824
Royal Q 100	2	13	31	188	383	112	4	734
Taita	3	20	40	240	454	96	4	858
FesCon1	3	11	28	219	429	131	6	827
FesCon2	5	14	27	159	360	99	5	669
FesCon3	8	27	50	153	318	95	6	656
FesCon4	9	42	59	179	325	95	17	727
mediterráneos								
Arizona	3	13	25	76	139	108	7	369
Flecha	7	22	43	318	308	37	6	739

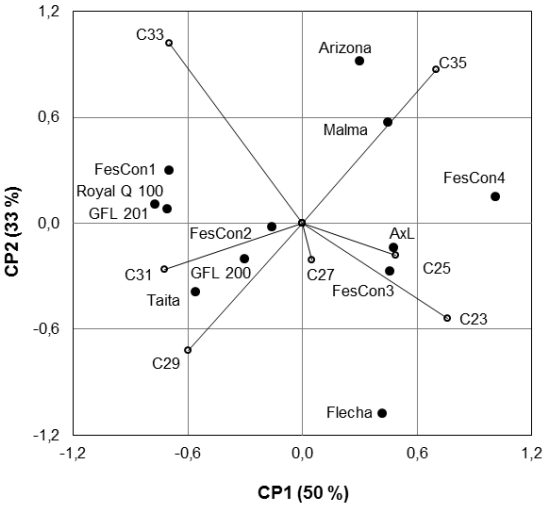


Figura 1. Biplot del ACP sobre patrón de alcanos (C23-C35) en festuca alta.

Los cultivares tuvieron contenidos y patrón de *n*-alcanos impares dentro del rango conocido para festucas. La mayor proporción de C_{33} en *Arizona* se explicaría por la relación directa entre alcanos de cadena larga, más hidrofóbicos, y adaptación a climas secos y calurosos. Se desconoce el significado de la mayor proporción de C_{29} en *Flecha,* estudios en China sugieren que podría indicar sobrepastoreo.

Conclusiones

Las diferencias observadas en los alcanos entre cultivares permitirían su aplicación en estudios de herbivoría, y, además, sugieren una relación con adaptación al ambiente.

Bibliografía

ALVARADO, P.I., BAKKER, M.L., BRIZUELA, M.A., CID, M.S. 2001. Rev. Arg. Prod. Anim. 21(Sup.1): 155.
BAKKER, M.L. y ALVARADO, P.I. 2006. Darwiniana. 44:58-63.
MAYES, R.W. y DOVE, H. 2000. Nutr. Res. Rev. 13:107-138.

PP 62 Evaluación de dos frecuencias de defoliación en *Chloris gayana* en condiciones de déficit y excesos hídricos. Comunicación.

Morlacco, M.B.[1]*, Sacido, M.[3], Correa Luna, M.C.[1], Pérez, H.[2] y Magnano, L.[2]
[1]INTA Venado Tuerto, [2]INTA Oliveros, [3] Facultad de Ciencias Agrarias UNR.
*E-mail: morlacco.maria@inta.gob.ar

Evaluation of two frequencies of defoliation in Chloris gayana grass in excess and deficit water. Communication.

Introducción

Chloris gayana es una forrajera megatérmica que se promueve su siembra en ambientes marginales de la Pampa Húmeda. Presenta alta producción de materia seca en la primavera-verano, se adapta a suelos pobres en materia orgánica, sin estructura, alcalinos, salinos, salinos-sódicos, arcillosos. Presenta tolerancia al anegamiento temporario, a sequías, a altas temperaturas, a heladas y al frío. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento productivo, con énfasis en la producción de láminas vivas en *Chloris gayana* cv pionner, bajo dos frecuencias de defoliación (FD), una que se corresponde con su Vida Media Foliar 450 Grados Días Acumulados (GDA) y otra de 350GDA. En condiciones climáticas de déficit (DH) y excesos hídricos (EH) para la región, durante una estación de crecimiento.

Materiales y Métodos

Sitio y período experimental, el ensayo se realizó desde el 1/12/2013 al 28/02/2014**.** En el Establecimiento El Andaral paraje El Cantor, dpto Gral. López, Santa Fe. (33° 30.276´ S Y 62° 1347´ W). En **l**a parcela experimental de 0,6ha se evaluó el efecto de las frecuencias de defoliación (FD) 350-450GDA sobre la biomasa acumulada total (BT), biomasa acumulada de hojas vivas (BHV), la relación lámina sobre biomasa total (BHV/BT), el índice de área foliar (IAF), área foliar específica (AFE), número de hojas Vivas por macollo, altura (cm), cobertura basal (%) en *Chloris gayana* cv pionner a 5 años de su implantación. La intensidad de defoliación fue de 15cm sobre el nivel del suelo. En cada punto de muestreo se midió altura modal con regla (cm), cobertura basal con un marco de 0,25m^2 (% pastura/m^{2}suelo), el peso seco se obtuvo por secado en estufa a 60ºC hasta peso constante. El AFE y el IAF se determinaron con la técnica de escáner de mesa (HP Deskjet F 4480) y un software para procesamiento de las imágenes, Asses Image Analysis Software for plant disease quantification). Se utilizó un diseño completo al azar con tres repeticiones (n: 9/Rep.) Los datos fueron procesados con Programa SAS y las Comparaciones de medias, se hicieron con la prueba de LSD de Fisher.

Condiciones climáticas, las precipitaciones se registraron en situ (pluviómetro). Las Temperaturas máx., mín. y medias, fueron tomadas de la Estación Meteorológica ubicada en Guatimozín (Bolsa de Comercio de Córdoba).

Resultados y Discusión

En enero, las FD estuvieron en situación de déficit hídrico; la FD de 350GDA, con un rebrote de 21 días, recibió un 39% de la precipitación histórica (36mm respecto 93mm). La FD de 450GDA con un rebrote de 29 días, recibió un 36% del histórico (47mm respecto a 130mm). Las Temperaturas medías estuvieron por encima del histórico, 26C y 25ºC respecto de 23ºC para 350-450 GDA respectivamente.

En febrero, las FD estuvieron en situación de excesos hídricos, la FD de 350GDA, con un rebrote de 22 días, recibió 147% más de lluvia (264mm respecto a 180mm) y 16 días más fríos. La FD de 450GDA, con un rebrote de 40 días, 184% más de lluvia (320mm respecto a 174mm) y 24 días más fríos**.** Las Temperaturas medías estuvieron por debajo de las históricas, 24ºC- 22ºC respecto de 27ºC/25ºC para 350GDA-450GDA. En el Cuadro 1 se presentan la información obtenida de las variables medidas.

Cuadro 1. Comparación de las frecuencias de defoliación (FD) en Chloris gayana, durante dos períodos de rebrote contrastantes, déficit hídrico y exceso hídrico.

	Deficit hídrico Enero 2014		Exceso hídrico Febrero 2014	
Variables	450GDA	350GDA	450GDA	350GDA
Altura (cm)	27 a	25a	47.2 a	34.4a
BT (kgMs/ha)	860,2 a	622,1 b	2770 a	947 b
BHV (kgMs/ha)	630,2 a	431 b	1604 a	669 b
BHV/BT	0,7a	0,7 a	0.57a	0,70 a
Cobertura basal (Incbas)	34 a	37 a	40 a	41 a
Nº de hojas/mac.	3,6 a	3,6 a	3.8 a	3,4 a
IAF	1,4 a	0,43 b	2.8a	1.3 b
AFEcm^2/gMs	219	198,9	193a	225b

Letras distintas entre columnas indican diferencias significativas (p<0,05).

En enero la mayor acumulación en BT y en BHV fue en la FD de 450 GDA, resulta de un mayor número de días de acumulación, ya que la tasa diaria de crecimiento fue igual para las FD estudiadas 29,6kgMs/ha/día. La BT producida por mm recibido fue 18,3-17,3 kgMs/mm, la BHV fue de 13,4-12 kgMs/mm para las FD de 450-350 GDA respectivamente. La relación BHV/BT fue alta e iguales para ambas FD. IAF estuvo por debajo del esperado, resultando mayor en la FD de 450 GDA, junto a una mayor AFE.

En febrero, la mayor acumulación en BT y en BHV fue en la FD de 450 GDA, resulta de la combinación de un mayor número de días, de un mayor IAF y de una mayor tasa diaria de crecimiento 69 versus 43kgMs/ha/día. La BT producida por mm recibido fue 8,7-3,6 kgMs/mm, la BHV fue de de 5,2-2,5 kgMs/mm para las FD de 450-350 GDA respectivamente. La relación L/BT fue mayor en la FD de 350 GDA.

Conclusiones

La FD de 450 GDA tuvo mejor desempeño productivo. En condiciones de déficit hídrico se lograron mayores tasas de crecimiento diario de BT, BHV.

PP 63 Evaluación de la disponibilidad forrajera y la ganancia de peso de novillos que pastorean diferentes tipos de sorgos forrajeros.

Coria, M.*, Ginart, L. y Torres, R.
EEA Cesáreo Naredo, INTA.
*E-mail: coria.maria@inta.gob.ar

Forage mass and weight gain evaluation of steers grazing different types of forage sorghums.

Introducción

El cultivo de sorgo forrajero tiene diferentes usos: pastoreo directo, pastoreo diferido y forraje conservado (silaje, rollo). El objetivo de este trabajo fue medir la ganancia de peso de novillos que pastorearon cuatro tipos de sorgos forrajeros diferentes.

Materiales y Métodos

Sitio: el ensayo se llevó a cabo durante el verano de 2015 en la EEA Cesáreo Naredo (S36°30' O62°12'). Sobre un lote de 14 hectáreas cuyo antecesor fue centeno se sembraron el 1/12/2014 cuatro híbridos de sorgo (3,5 hectáreas de cada uno) a una densidad de 17 kg/ha con el mismo manejo en cuanto a control de malezas (2,5 l/ha de sulfosato y 500 cc/ha de 2,4D) y fertilización (50 kg/ha de fosfato diamónico). Los sorgos evaluados fueron: un fotosensitivo, un tipo sudan, un BMR y un azucarado. Se utilizaron novillos Aberdeen Angus colorados cuyo peso inicial fue 367±1,10 kg, los cuales fueron distribuidos en forma aleatoria en 4 lotes de 10 animales cada uno. Para armar los lotes se dividieron los animales de manera que el coeficiente de variación (CV) no superara el 10%. Los animales se pesaron al inicio del ensayo y cada 21 días para analizar la ganancia de peso. Las pesadas se realizaron por la mañana sin encierre previo. El ensayo comenzó el mismo día para todos los tratamientos, se esperó a que todos los sorgos alcanzaran una altura mínima de 60 centímetros. y finalizó cuando la altura del rebrote de del híbrido bmr no permitió que los animales ingresaran nuevamente debido a la limitante en el consumo. El pastoreo fue rotativo con carga fija. Para que todos los tratamientos tuvieran la misma presión de pastoreo se varió el tamaño de la parcela, para lo cual se midió previo al ingreso de los animales a cada parcela la disponibilidad del sorgo mediante un método destructivo, cortando 8 muestras de 1 m^2 en cada lote previo al ingreso de los animales. El diseño del ensayo es un DCA tomando como unidad experimental cada novillo (n=10). Los resultados se analizaron por ANOVA y test de Tukey utilizando el programa Infostat.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de disponibilidad de sorgo. En la primer y última fecha (8/01 y 15/04) no hubo diferencias entre materiales, siendo la disponibilidad promedio de 922 kg MS/ha y 1979 kg MS/ha, respectivamente. A partir del mes de marzo se comenzó a comer el rebrote en todos los materiales evaluados. Para las fechas intermedias de medición de disponibilidad hubo diferencias significativas entre los híbridos ($p<0,05$). Los sorgos que mantuvieron las mayores disponibilidades de forraje hasta fines de febrero fueron los híbridos BMR y tipo sudan. Cuando se comenzó a comer el rebrote (04/03), se destacó el BMR en contraposición al tipo sudan cuyo rebrote fue más lento, estas diferencias se mantuvieron hasta fines de marzo. La ganancia de peso (Cuadro 2) no siguió un patrón, lo cual se evidencia en la producción de carne final (kg/animal) que fue en promedio de 72 kg sin diferencias para los híbridos evaluados. Las mejores ganancias, de 1000-1400 g/animal/día se obtuvieron durante el pastoreo del rebrote de los híbridos fotosensitivo, BMR y azucarado.

Conclusiones

El híbrido BMR fue el material que mayor disponibilidad de forraje ofreció durante todo el ensayo sin embargo, esto no se tradujo en mejores ganancias de peso.

Cuadro 1. Disponibilidad (kg MS/ha) de los cuatro híbridos de sorgo evaluados para las cinco fechas de muestreo.

Híbrido	08-ene	20-ene	10-feb	04-mar	23-mar	15-abr
Fotosensitivo	875±234	2777±875 b	3321±362	3095±515	1685±611	1450±824
BMR	1092±324	4124±431	5165±383	4472±571	3252±352	1735±500
Azucarado	1017±269	3655±803	3884±848	3329±785	2301±802	2264±813
Sudan	705±193	4066±708	5141±846	2311±823	1971±490	2344±759
CV%	28,10	19,8	14,3	20,8	28,5	38,5

CV: coeficiente de variación.

Cuadro 2. Ganancia de peso (kg/animal día) a lo largo del experimento.

Híbrido	09-feb	04-mar	25-mar	15-abr	Prod. Carne (kg/animal)
Fotosensitivo	0,58±0,4 a	0,36±0,2 bc	1,34±0,4 a	1,08±0,2 b	72,5±10,5 a
BMR	0,60±0,5 a	0,22±0,2 c	0,99±0,2 b	1,37±0,3 a	73,2±13,5 a
Azucarado	0,51±0,3 a	0,650,3 ab	1,1±0,4 ab	1,05±0,4 b	71,5±17,1 a
Sudan	0,36±0,3 a	0,80±0,5 a	0,86±0,4 b	0,71±0,2 c	71,9±10,7 a
p valor	0,78	0,0017	0,03	0,0002	0,99
CV %	75,40	60,51	33,75	27,50	18,31

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$). CV: coeficiente de variación.

PP 64 Factores asociados al cambio del stand de plantas de alfalfa.

Caruso, H.*
Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150 (4400) Salta.
*E-mail: vhcaruso@natura.unsa.edu.ar

Factors associated to alfalfa plants changes.

Introducción

La pastura, los animales en pastoreo y el suelo forman un complejo e interdependiente sistema. El suelo puede sufrir modificaciones físicas y químicas que repercuten en el crecimiento y la composición del forraje.

El objetivo de este trabajo fue evaluar si la variación del número de plantas de alfalfa durante el primer año está determinada por la variedad o puede estar relacionada con modificaciones del suelo en el Valle de Lerma (Salta).

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en un tambo del Valle de Lerma (24°55´19´´S, 63°35´53´´O) sobre suelos La Silleta masivos y sin estructura que a la siembra presento: arena+limo=64%; MO=2,2%; N=0,17%; pH=6,2; P=4ppm; EAS=65%; dap=1,35 gr cm^{-3}. El cultivo antecesor fue maíz, el suelo se preparó con labranza convencional. Se sembraron tres variedades de alfalfa de grupos de latencia 8 y 9 (Ecotipo local, Patriarca y Sequel) a razón de 18 kg ha^{-1} en agosto de 2014 con sembradora (17,5 cm entre líneas). Cada variedad se asignó al azar a una macroparcela de 25 m de ancho por 200 m de largo. Las precipitaciones se concentran en el verano y superan 800 mm, por lo que, las pasturas reciben riego suplementario el resto del año. Se fertilizó con 100 kg ha^{-1} de fosfato diamónico a la siembra.

Se pastorearon simultáneamente al inicio de floración o con 5 cm de rebrote basal, usando alambrado eléctrico, con una carga instantánea de 210 vacas en ordeño ha^{-1} y humedad gravimétrica del suelo superior al 14%.

En cada macroparcela se estableció una transecta de 120 m sobre la que se establecieron al azar 6 puntos de muestreo (unidad experimental-UE), en las que se determinó el número de plantas de alfalfa (n° pl m^{-2}) en tres momentos (14/12/14, 19/03/15 y 07/07/15) con un marco de 0,25 m^2.

Para el análisis estadístico de n° pl m^{-2} se propusieron siete modelos lineales generales y mixtos con distintas estructuras de covarianza, correlación residual, heteroscedasticidad residual y efectos aleatorios. Se consideró como efecto fijo la variedad, el tiempo y su interacción. Mediante criterios de verosimilitud (AIC y BIC) y pruebas de cociente de verosimilitud restringida se eligió el modelo que mejor describió la estructura de covarianza de los datos. Posteriormente se realizó la comparación de medias para los efectos fijos usando la prueba LSD Fisher.

En las fechas 19/03/15 y 07/07/15 en cada UE se determinó la densidad aparente del suelo (dap) y se extrajeron muestras compuestas de suelo para determinar estabilidad de los agregados (EAS). Se cuantificaron las modificaciones de los indicadores físicos de suelo, dap y EAS con respecto a los valores a la siembra para realizar una regresión lineal con n° pl m^{-2}.

Se utilizó Infostat para los análisis estadísticos.

Resultados y Discusión

De acuerdo a los valores de AIC y BIC se escogió un modelo de covarianzas sin estructura de correlación residual y varianzas residuales heterogéneas en el tiempo, para analizar los cambios en el n° pl m^{-2} de alfalfa. Se determinó en el periodo analizado (Cuadro 1) una caída superior al 75% en el n° pl m^{-2} ($p>0,0001$), lo que fue similar en las tres variedades ($p=0,90$) y en los tres momentos ($p=0,20$).

Cuadro 1. Evolución del stand de plantas de alfalfa (n° pl m^{-2}) para las tres variedades estudiadas.

	31/12/14	19/3/15	7/7/15
Ecotipo	134,4±9,4 Aa	43,3±6,3 Ab	24,7±1,6 Ac
Patriarca	134,4±5,6 Aa	50,0±3,9 Ab	18,6±3,0 Ac
Sequel	127,2±3,4 Aa	57,3±4,3 Ab	32,0±4,0 Ac

Letras mayúsculas distintas en el sentido de las fechas y minúsculas distintas en el sentido de las variedades indican diferencias estadísticas significativas ($p\leq0,05$)

Con respecto a los cambios en los indicadores del suelo (Cuadro 2), en la fecha 19/3/15 EAS registró una disminución superior a 48 unidades lo que habría afectado el espacio poroso del suelo, mientras que en 7/7/15 se registraron valores de dap superiores a 1,6 gr cm^{-3} que podrían limitar el crecimiento radicular.

En la fecha 19/03/15 se encontró relación significativa entre el n° pl m^{-2} y los cambios de EAS ($y= -35,9+1,76x$; $R^2=0,9$; $p<0,0001$) mientras que en la fecha 07/07/15 la relación fue significativa entre n° pl m^{-2} con EAS ($y=-99,94+8,17x$; $R^2=0,9$; $p=0,0006$) y con dap ($y=-499,7+509,6x$; $R^2=0,9$; $p=0,01$).

Cuadro 2. Cambios en indicadores físicos del suelo

	dap (gr cm^{-3})		EAS (%)	
Variedad	19/3/15	7/7/15	19/3/15	7/7/15
Ecotipo	+0,1±0,05Ab	+0,3±0,03Aa	-48±3,8Aa	-20±4,6Ab
Patriarca	+0,1±0,03Ab	+0,3±0,02Aa	-55±1,5Aa	-25±2,3Ab
Sequel	+0,2±0,05Ab	+0,3±0,01Aa	-55±2,0Aa	-33±0,5Ab

Letras mayúsculas distintas para cada fecha y variedad y minúsculas distintas para de cada indicador en las dos fechas indican diferencias estadísticas significativas ($p\leq0,05$).

Conclusiones

Bajo las condiciones evaluadas se determinó una disminución importante en el número de plantas de alfalfa que no estaría asociada a la variedad, pero sí a los cambios en los indicadores físicos de suelo, estabilidad de agregados y densidad aparente del suelo.

PP 65 Biomasa forrajera y producción animal de un sistema silvopastoril y de un pastoril, bajo dos niveles de carga animal.

Torres, J.C.[1]*, Pérez, P.G.[1], Dos Santos, D.[2], Lara, J.E.[3] y Martínez Calsina, L.[3]
[1]Cátedra de Zootecnia Especial I, FAZ-UNT; [2]CONICET; [3]IIACS-CIAP-INTA
*E-mail: jctorres84@hotmail.com

Forage biomass and animal production in a silvopastoral system and in a pastoral system under two stocking levels.

Introducción

Algunos autores relacionan los aumentos de productividad y calidad nutritiva de la pastura a cambios favorables en el suelo y en el microclima bajo canopia arbórea. A su vez, la presión de pastoreo genera cambios en la estructura de la pastura, principalmente en la proporción de láminas y densidad de macollos, los cuales se asocian a su persistencia. Estos cambios impactan sobre la calidad del forraje y en consecuencia sobre la producción del sistema.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la evolución de la biomasa forrajera y la producción animal (kg.ha^{-1}) de dos sistemas de producción: sistema silvopastoril (SSP) y sistema pastoril puro (SPP) bajo dos niveles de carga animal.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en el IIACS, INTA, Leales, Tucumán, Argentina (27°11´ S y 65°17 O). El clima es de tipo subtropical subhúmedo con estación seca. La precipitación y evapotranspiración media anual es de 880 y 1200 mm respectivamente. El área experimental cuenta con 10,8 ha 5,4 ha, para SSP y 5,4 ha para SPP. En SSP el componente arbóreo es *Prosopis alba* Griseb (Algarrobo Blanco) en un marco de plantación de 10 m x 10 m lograda en 1998. La pastura es *Chloris gayana* cv Epica implantada en Enero 2010. Se implementó un pastoreo continuo con vaquillonas Braford (163±17 kg PV inicial). Las cargas animales utilizadas fueron: Alta (AC): 5,5 vq.ha^{-1} (5 animales por potrero) y Baja (BC): 3,3 vq.ha^{-1} (3 animales por potrero). El pastoreo se extendió de Junio a Marzo, en dos ciclos: 1) 2010/2011 y 2) 2011/2012 (266 y 254 días, respectivamente). Se utilizó un diseño de parcelas divididas con medidas repetidas en el tiempo, donde las parcelas principales correspondieron a SSP y SPP y la subparcela a la AC y BC, con tres réplicas por cada carga. La unidad observacional fue el potrero (50 m x 180 m). Los tratamientos correspondieron a los dos sistemas y a las dos cargas. Las vaquillonas se pesaron cada 28 días con 18 hs de encierre previo en corrales sin agua ni comida. La biomasa de forraje (kg.ha^{-1}) se determinó cada 28 días a través del método de doble muestreo.

Los resultados obtenidos se analizaron mediante ANOVA utilizando el paquete estadístico R con los modelos: peso vivo ~ sistema*carga + Error (tiempo/carga/sistema); biomasa ~ sistema*carga + Error (tiempo/carga/sistema).

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se observa que hubo un efecto significativo de la carga animal y del sistema sobre la variable producción animal. Los tratamientos AC, para los dos ciclos evaluados, lograron valores de peso vivo animal (PVA) significativamente mayores (p<0,001) que BC. Si se compara el PVA entre los diferentes sistemas para una misma carga, también fueron significativas (p<0,001) con un comportamiento diferente por ciclo. En primer ciclo el SSP superó al SPP para la BC, mientras que en la AC ocurrió lo contrario. En el segundo ciclo, el PVA del SSP fue superior al SPP en ambas cargas.

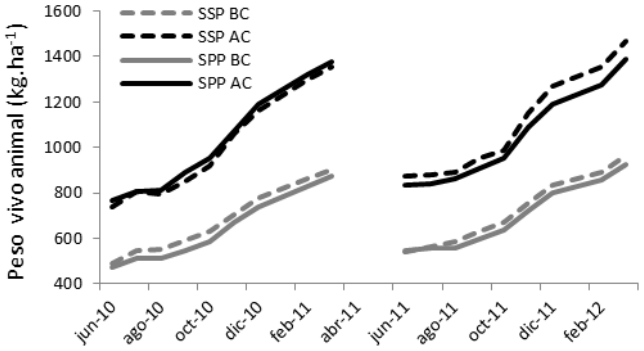


Figura 1. Evolución del peso vivo animal (PVA) promedio, para los sistemas (SPP y SSP) bajo dos niveles de carga animal (AC y BC).

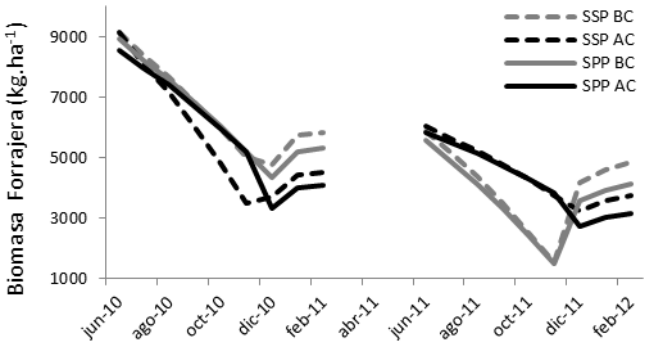


Figura 2. Evolución de la biomasa forrajera promedio, para los sistemas (SPP y SSP) bajo dos niveles de carga animal (AC y BC).

La evolución de PVA se puede explicar en gran medida con la evolución de la biomasa forrajera. En la Figura 2 se observan menores (p<0,001) valores de biomasa hacia fines del primer ciclo para pasturas sometidas a mayor carga animal. Este hecho, se asoció a mayores valores de densidad de macollos (datos no mostrados) hacia fines del ciclo 1 que impactaron en la mayor estabilidad de la biomasa forrajera en el ciclo 2 de evaluaciones en los tratamientos AC.

Conclusiones

Se concluye que los mayores valores de PVA se lograron con AC, y que hubo un efecto sistema favor del SSP en el segundo ciclo. El mantenimiento de un determinado manejo de pasturas en el tiempo, tanto en AC como en BC, permitió cambios en la producción de biomasa forrajera que impactaron en una mayor producción animal en los SSP comparado con los SPP en el segundo ciclo evaluado. Es necesario continuar con la generación de conocimientos al respecto.

PP 66 Diversidad florística de dos pastizales de la Región del este Chaqueño.

Cespedes Flores, F.E.[1,3]*, Castelán, M.E.[2], Porta, M.[2], Urbani, M.[3] y Balbuena, O.[1]
[1]EEA Colonia Benítez (INTA). Chaco – Argentina. [2]Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo". FCA–UNNE. Chaco – Argentina. [3]Facultad de Ciencias Agrarias-UNNE. Corrientes, Argentina.
*E-mail: cespedes.flora@inta.gob.ar

Floristic diversity of grasslands of the Eastern Region Chaqueño.

Introducción

La base de la alimentación bovina en la Región Chaqueña son los pastizales naturales. Son comunidades vegetales compuestas por una diversidad importante de especies nativas (herbáceas y/o leñosas), que conviven e interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Es poca la información documentada de los impactos que la intervención del hombre puede provocar en el manejo de estos ambientes y sus poblaciones vegetales. El objetivo de estudio es evaluar diferencias en la composición florística entre un pastizal de paja amarilla y un pastizal de paja boba en el este de la Región Chaqueña.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en tres sitios del este de la provincia del Chaco. El clima es templado lluvioso (clasificación climática de Köeppen). La geomorfología es de lomas bajas tendidas y esteros, drenaje imperfecto a pobre, con hidromorfismo temporal y frecuente. Los suelos más representativos son los Alfisoles, Gran Grupo Natracualf. En cada sitio, se seleccionó una superficie aprox. de 8 ha, se establecieron tres transectas para lectura de composición florística de cada pastizal evaluado. En forma apareada a cada transecta se colocaron tres jaulas de 1m^2, que fueron cortadas en cada estación del año para la medición de la producción primaria aérea, determinándose la materia seca (MS) disponible por el método del Botanal. Se realizó un estudio observacional de la composición florística de dos pastizales, uno de paja amarilla (*Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitchc.) y otro de paja boba (*Paspalum intermedium* Munro ex Morong y Britten). Se realizaron tablas de contingencia utilizando el estadístico de Chi Cuadrado.

Resultados y Discusión

En la composición florística encontrada en el área estudiada (Cuadro 1), se identificaron dieciocho especies diferentes, todas ellas son de ciclo estival (C4). A la familia poáceas corresponde el mayor porcentaje de especies presentes, siete de ellas con 16, 24, 14 y 10%. Las ciperáceas con dos especies, 15% y menor al 8% respectivamente, para los años 2013, 2014 y 2015 en ambos pastizales evaluados. En relación a las leguminosas, que normalmente son poco abundantes en los pastizales, se registraron un promedio por debajo de 0,5% (*Aeschynomene rudis* y *Vicia epetiolaris*) que las ubica muy por debajo de los valores presentados en el cuadro.

La disponibilidad de MS fue de 2193 y 2067 kg MS ha^{-1} en el sitio 1, de 2653 y 2212 kg MS ha^{-1} en el sitio 2, y 2444 y 2117 kg MS ha^{-1} en el sitio 3. El mayor valor de MS fue registrado en verano en ambos pastizales evaluados.

Conclusiones

Durante el período de evaluación no se registraron diferencias estadísticamente significativas en la composición florística de cada pastizal evaluado. Si se encontraron diferencias significativas entre sitios atribuida a la presencia del complejo Leersia-Luziola, especies de alto valor forrajero.

Agradecimientos

Proyecto CIAC 940122. INTA-AUDEAS-CONADEV. "Productividad forrajera de Pastizales Naturales de campos bajos y del valle de inundación del Río Paraná de la Región Chaqueña de Argentina".

Cuadro 1. Composición florística de pastizales de paja amarilla y paja boba en los tres sitios evaluados.

Sitio	Especie	paja amarilla	paja boba	Estadístico (Chi Cuadrado Pearson)		
				Valor	gl	p
1	*Cyperus sp.*	0,24	0,15	214,87	12	<0,0001
	Diplachne uninervia	0,10	0,05			
	Complejo Leersia-Luziola	0,05	0,10			
	Paspalum intermedium	0,14	0,30			
	Paspalum notatum	0,08	0,05			
	Sorghastrum setosum	0,29	0,08			
2	*Cyperus sp.*	0,18	0,32	220,14	12	<0,0001
	Panicum milioides	0,11	0,05			
	Paspalum intermedium	0,25	0,62			
	Sorghastrum setosum	0,38	0,01			
3	*Cyperus sp.*	0,15	0,04	443,01	26	<0,0001
	complejo Leersia-Luziola	0,08	0,50			
	Paspalum intermedium	0,24	0,26			
	Sorghastrum setosum	0,38	0,17			

Frecuencias por columnas- En columnas: Pastizal

PP 67 Correlación entre radiación fotosintéticamente activa interceptada y productividad forrajera en pastizales de Corrientes.

Bendersky, D.[1]*, Durante, M.[2], Pizzio, M.R.[1] y Maidana, C.[1]
[1]EEA Mercedes (INTA). [2]EEA Concepción del Uruguay (INTA).
*E-mail: bendersky.diego@inta.gob.ar

Correlation between intercepted photosynthetically active radiation and grassland productivity in Corrientes.

Introducción

La ganadería en Corrientes se desarrolla fundamentalmente sobre pastizales con alta diversidad de especies y marcada heterogeneidad espacial y temporal de la producción primaria neta aérea (PPNA). Dado que la PPNA es un dato determinante de la biomasa disponible para herbívoros domésticos, y por lo tanto de la capacidad de carga animal, conocerla es fundamental para mejorar el manejo de éste recurso. Contar con estimaciones de PPNA detalladas en espacio y tiempo ha sido generalmente dificultoso y está escasamente disponible a nivel de comunidad vegetal y de potrero. Sin embargo, actualmente sería factible tener aproximaciones de la PPNA para diferentes comunidades incluso a nivel de potrero utilizando información proveniente de sensores remotos. Para ello es necesario contar con calibraciones entre datos de PPNA medidos a campo e información satelital. El objetivo de este trabajo fue analizar la relación entre la PPNA estimada a campo y la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA) por la vegetación derivada de información satelital, como un paso clave en la calibración de modelos de estimación satelital de la PPNA

Materiales y Métodos

Las estimaciones satelitales de PPNA están basadas en el modelo de Monteith (1972) que relacionan la cantidad de PPNA con la radiación absorbida.

Se estimó la PPNA (g m^{-2} d^{-1}) de 11 sitios de pastizales de la región noreste de la provincia de Corrientes con diferente tipo de suelo, vegetación y manejo. Se usó el método de exclusión del pastoreo por medio de 5 jaulas móviles de 0,25 m^2 por sitio. Los cortes se efectuaron cada 30-45 días, aproximadamente. En cada uno de ellos se realizó un corte inicial en el momento de colocar la jaula (sin recolección del forraje) y un corte al final del período correspondiente a cada determinación (con recolección del forraje). Las muestras se secaron en estufa a 60 ºC hasta peso constante. La PPNA se calculó como el cociente entre la biomasa aérea cosechada y la duración del período entre cortes.

Para estimar la RFAA, se seleccionaron pixeles MODIS (pixel = 250 m) en cada comunidad. La RFAA se estimó a partir del IVN (índice de vegetación normalizado) del sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) utilizando el modelo no lineal propuesto por Grigera (2007) y la radiación incidente obtenida del Centro de Datos Científicos Atmosféricos de Agencia Espacial Estadounidense (NASA).

Para calibrar la relación PPNA - RFAA, se utilizó un modelo de regresión lineal simple para cada sitio. La cantidad de datos utilizados para la calibración en cada sitio difirió en función de la cantidad de años de medición de la PPNA obtenidos, que fue mayor a dos años en todos los sitios. Luego se evaluó la diferencia para ambos parámetros (ordenada al origen y pendiente) entre sitios.

Resultados y Discusión

Todas las regresiones entre PPNA y RFAA fueron significativas ($p<0,05$). Entre el 35 y el 76% de la variabilidad en PPNA fue explicada por la RFAA estimada con satélite. El resto de la variabilidad puede estar explicada por valores de temperatura y precipitación. La ordenada al origen difirió significativamente ($p<0,01$) entre ecuaciones de regresión. El incremento marginal de la PPNA varió ($p<0,01$) en el rango de 1,8 a 5,64 g Mj^{-1} entre sitios. Las menores eficiencias en el uso de la radiación (asociadas a menores incrementos marginales de la PPNA) pueden estar vinculadas a condiciones limitantes para el crecimiento según tipo de suelo, vegetación, historia de uso.

Conclusiones

La PPNA de pastizales de la provincia de Corrientes puede monitorearse con el uso de sensores remotos. Sin embargo, para mejorar la capacidad de los modelos de estimación, es necesario evaluar otras variables ambientales que podrían alterar la relación entre PPNA y RFAA.

Bibliografía

MONTEITH, J. 1972. Solar radiation and productivity in tropical ecosystems. Journal of Applied Ecology, 9:747-766.

Cuadro 1: Valores de los parámetros (ordenada al origen y pendiente), el ajuste (R2) y la significancia (Valor p) de las ecuaciones de regresión entre la PPNA y la RFAA de 11 sitios de la provincia de Corrientes

Sitios	Ubicación Lat/Long		Ordenada al origen		Pendiente		R2	Valor p
Curuzu Cuatia – Santa Braulia	-29,23	-58,05	2,06	b	1,81	a	0,47	>0,001
Mercedes - Pajonal	-29,23	-58,03	1,30	b	2,28	ab	0,65	>0,001
Galarza – Santa Lucia Ñu	-29,25	-58,02	2,98	ab	2,30	ab	0,35	0,020
Sauce – Virgen de Itati	-29,84	-58,11	-1,35	ab	2,95	b	0,76	>0,001
Sauce – Arroyo Poi	-30,16	-58,84	-0,13	ab	3,00	b	0,66	>0,001
Curuzu Cuatia – San Vicente	-30,13	-58,72	-0,88	ab	3,12	abc	0,53	>0,001
Mercedes - Flechillar	-28,09	-56,64	-0,85	ab	3,19	b	0,58	>0,001
Mercedes - Palmitas	-29,93	-57,91	2,19	b	3,34	bc	0,58	>0,001
Curuzu Cuatia – San Vicente Fertilizado	-29,94	-57,91	0,11	ab	3,64	bc	0,50	0,002
Mercedes – Don Abel	-28,93	-57,49	-5,42	a	5,07	cd	0,74	>0,001
Mercedes - Pastos Cortos	-28,88	-57,73	-4,08	a	5,64	d	0,74	>0,001

PP 68 Efecto de la altura de corte sobre la acumulación de biomasa aérea y el valor nutritivo de soja (*Glicyne max*).

Pereira, M.M.[1]*, Kruger, D.[1], Gandara, L.[1], Meza, I.[1], Azcarraga, J.[2], Pascarrela, A.[2] y Casco, J.F.[1]
[1] EEA INTA Corrientes. [2] Estudiante, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.
*E-mail: pereira.maria@inta.gob.ar

Effect of cutting height on the accumulation of aerial biomass and CP content of soja (Glicyne max).

Introducción

En la provincia de Corrientes la ganadería es la principal actividad agropecuaria con casi 6.000.000 de ha (Kurtz, com.pers). El resto de la superficie se utiliza para la citricultura, forestación y agricultura, donde el arroz es el principal cultivo.

Son muchos los casos donde la ganadería comparte la explotación con el cultivo de arroz; a su vez cultivos como verdeos de invierno, maíz, sorgo o soja son utilizados en rotación, debido a la creciente problemática de malezas resistentes y para la correcta preparación del lote. La soja resistente a glifosato presenta un sencillo y efectivo control de malezas, y a su vez, mejora los niveles de nitrógeno en el suelo para el cultivo siguiente. Además, esta especie, es capaz de soportar condiciones de stress sin afectar de manera notable su rendimiento debido a su capacidad de rebrote. Sin embargo, por el elevado costo del flete hacia los mercados como grano, es necesaria la inclusión de este producto para la producción animal. Hasta el momento en la región, es usual la utilización del grano de soja o subproductos de éste, sin embargo, son pocos los datos de su utilización en pastoreo directo. Por lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad de la biomasa aérea de soja en suelos provenientes del cultivo de arroz.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental INTA Corrientes (27°40'25.87"S 58°45'18.40"O) y se sembró el 02/12/2015 con sembradora experimental a 40 cm entre surcos, en parcelas de 5m x 4 surcos, sobre un suelo Argiudol Acuico (cultivo antecesor arroz). Los tratamientos fueron 3 alturas de entrada de corte: 40, 60 y 80 cm de altura respectivamente. El diseño experimental fue un diseño completamente al azar con tres repeticiones. La preparación del suelo se realizó con rastra de disco y posteriormente se realizó una aplicación de glifosato pre-siembra. Se utilizaron 80 kg/ha de una soja RR, grupo 7, indeterminada. Las parcelas fueron fertilizadas con 120 kg ha^{-1} de fosfato diamónico al momento de la siembra. Durante el desarrollo del cultivo se realizaron controles con dos aplicaciones de insecticida (tiametoxam 14,1% + lambda cyhalotrina 10,6%) más fungicida (pyraclostrobin 13,3% + epoxiconazole 5%) y un control de malezas (glifosato 48%). Una vez alcanzadas las alturas estipuladas se procedió al corte con tijera con cuadros de 0,25 m^2. Para la determinación de la biomasa aérea (ABA) se cortó a 20 cm del suelo, y luego en laboratorio se pesó en fresco, se llevó a estufa hasta peso constante para determinar materia seca. Los análisis de proteína bruta (PB) fueron realizados en el Laboratorio de Física y química, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Del Nordeste. Se realizó ANOVA y comparación de medias (LSD p<0,05) por medio del programa Infostat (2012).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos (Figura 1) indican diferencias significativas entre las alturas de corte (p<0,05) en la acumulación de biomasa aérea.

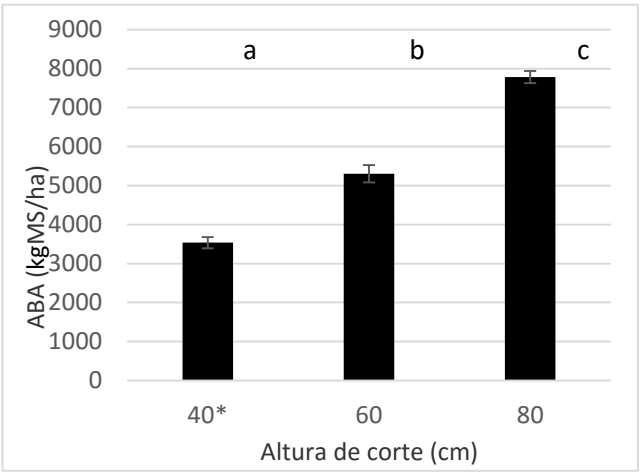


Figura 1. Efecto de la atura de corte sobre la acumulación de biomasa aérea (ABA) en soja. (* sumatoria de dos cortes).
Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05).

La mayor producción se obtuvo con el corte a 80 cm y la menor con 40 cm. Es importante remarcar que en esta última se realizaron 2 cortes y en los tratamientos de 60 y 80 cm se obtuvo sólo un corte. Esta falta de rebrote puede ser debida la fecha de siembra tardía en diciembre o, posiblemente, a que el corte a 20 cm deje muy poco material remanente. Tal vez la altura de corte ideal estaría alrededor del 50-55% de la altura del canopeo.

En cuanto al contenido de PB los valores fueron 16%, 15,5% y 14% a los 40, 60 y 80 cm respectivamente, esto arrojó una diferencia no significativa entre los tratamientos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en los diferentes tratamientos presentan a la soja como una alternativa forrajera de calidad para ser utilizada en pastoreo directo. Sin embargo, se necesitan más estudios para determinar su correcta utilización (altura de corte, altura remanente, fecha de siembra, fertilización, etc.).

PP 69 Efecto de la densidad de siembra y altura de corte sobre la producción de biomasa y contenido de proteína en *Brachiaria spp.* y *Chloris gayana.*

Gándara, L.[1]*, Pereira, M.M.[1], Guillen, R.[2] y Nuñez, F.[1]
[1]EEA INTA Corrientes. [2] Dow Agrosciences.
*E-mail: gandara.luis@inta.gob.ar

Sowing density and cutting height effects on aerial biomass accumulation and protein content in Brachiaria spp. and *Chloris gayana.*

Introducción

Las pasturas megatérmicas permiten mejorar la calidad y cantidad de la oferta de forraje en los sistemas ganaderos de la provincia de Corrientes. Entre las especies más utilizadas podemos mencionar *Brachiaria brizantha*, *Chloris gayana* y *Setaria sphacelata.* Estas especies presentan una buena implantación, dependiendo de la fecha y tipo de siembra, preparación de suelo y por sobre todo la densidad de siembra. Otro factor importante para la persistencia de estas pasturas, es la altura y frecuencia de pastoreo, siendo estas variables dependientes de cada especie. El objetivo del ensayo fue evaluar la acumulación de biomasa aérea (ABA) y el contenido de proteína bruta (PB) en función de la densidad de siembra y altura de corte.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA-INTA Corrientes (27°40'25.87"S 58°45'18.40"O) y se sembró el 08/11/2013 con sembradora experimental neumática 9 líneas separadas a 21 cm, en parcelas de 2 x 15 m, sobre un suelo perteneciente a la serie Treviño, Argiudol ácuico (pH: 5,9; MO (%): 1,9 y P: 2ppm), con textura franco arenoso (Escobar et al, 1996). Las precipitaciones y temperatura media anual son de 1200 mm y de 21, 5 °C. Se utilizaron 5 germoplasmas: *Chloris gayana* cv. *Callide*, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. híbrida cv. Convert*, *B. híbrida cv. 1794* y *B. híbrida cv. 1752*. Las parcelas fueron fertilizadas con 120 kg/ha de fosfato diamónico al momento de la siembra. Los tratamientos fueron 3 densidades de siembra, D1:6 kg/ha; D2:12 kg/ha y D3:18 kg/ha y a su vez se cortó a 3 diferentes alturas: 5, 15 y 25 cm del suelo, con una frecuencia según canopeo (95% cobertura del surco). Se evaluó la ABA y contenido de PB promedio desde la implantación hasta el 2/02/16 (8 cortes) para esto se cortaron 2 cuadros de 0,25m^2 por parcela. La frecuencia de corte varió entre 70-120 días según la estación del año de acuerdo al criterio mencionado. El diseño experimental fue un diseño en parcelas divididas donde la parcela principal o mayor correspondió a la densidad de siembra y la parcela menor a la altura de corte, con tres repeticiones para cada germoplasma separadamente. Se realizó ANOVA y comparación de medias (LSD p<0,05) por medio del programa Infostat (2012).

Resultados y Discusión

Se detectó interacción (densidad*altura), para cada germoplasma. La ABA en *C. gayana* fue mayor en la D3/25 cm, a su vez con alturas por debajo de los 15 cm se vio mortandad de plantas y aumento de malezas en las 3 densidades, lo que indicaría la no tolerancia a bajas alturas de corte. En las *B.*, Convert y Marandú presentaron la mayor ABA en D2 a 25 cm. Para el H. 1752 fue D2 o D3 pero a 5 y 15 cm y el H. 1794 la D3 a 25 cm fue la de mayor rendimiento. Los resultados demuestran mayores valores de PB en los menores ABA de la pastura. En los 5 germoplasmas, los mayores valores se registraron en D1 y corte a 25 cm mientras que los menores fueron en D3 a 5 y 15 cm.

Conclusiones

La densidad óptima de siembra será la que asegure una buena cobertura y competencia con las malezas durante la implantación (D2). Determinar la altura de corte o pastoreo es otro factor clave para mantener una alta productividad y persistencia de las pasturas, para los casos estudiados sería de 15-25 cm. Además, los mejores valores de contenido PB correspondieron a las alturas mencionadas como óptimas.

Bibliografía

ESCOBAR, E.H., LIGIER, H.D., MELGAR, R., MATTEIO, H. y VALLEJOS, O. 1996. Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes.

Cuadro. Efecto de la densidad de siembra y la altura de corte sobre la acumulación de materia seca y proteína bruta.

		Proteína bruta (%)			Acumulación de biomasa aérea (kgMS/ha)		
Especie	**DENSIDAD**	**5 cm**	**15 cm**	**25 cm**	**5 cm**	**15 cm**	**25 cm**
Chloris gayana cv.*Callide*	**D1**	6,1 ± 0,2 **b**	6,1± 0,1 **b**	7,7± 0,2 **d**	4551,1±154,8 **A**	6828,1 ±132,4 **C**	8265,3 ±61,9 **E**
	D2	5,3 ±0,03 **a**	5,3 ±0,1 **a**	6,5±0,2 **c**	5171,9 ±42,7 **B**	6755,1 ±102,5 **C**	7705,2 ±112,2 **D**
	D3	5,3± 0,03 **a**	5,00 ± 0 **a**	6,2 ±0,1 **bc**	6667,6 ±70,5 **C**	8895,3± 80,7 **F**	9814,1± 146,9 **F**
B.híbrida cv.Covert	**D1**	6,7±0,2 **d**	7,4±0,4 **e**	9,1±0,1 **f**	9648,2±121,1 **A**	10406,4±210,6 **B**	9194,2±156,3 **A**
	D2	4,4±0 **a**	4,8±0,2 **ab**	7,1±0,3 **de**	10525,7±294,3 **BC**	9191,9± 104,5 **A**	11641,1±100,4 **D**
	D3	5±0 **b**	5,7±0,12 **c**	6±0 **c**	10963,2±72,7 **C**	9309,3±126,3 **A**	11662,1±101,5 **D**
Brachiaria brizantha cv. Marandú	**D1**	5,9± 0,1 **bc**	6,8±0,2 **de**	7,1±0,2 **e**	9666,9±49,27 **B**	9268,7±29,3 **A**	9451,5±112,3 **A**
	D2	5,7±0,2 **bc**	5,2±0,2 **ab**	6,1±0,3 **cd**	10852±107,3 **C**	10913,1±56,5 **C**	12883,3±45,7 **D**
	D3	5,9±0,1 **bc**	4,9±0,1 **a**	5,6±0,2 **bc**	10908,8±192,5 **C**	10731,9±110,8 **C**	10879,1±93,1 **C**
B. híbrida cv.1794	**D1**	5,7±0,1 **cd**	6,2±0,4 **d**	7,2±0,1 **e**	9800,5±16,4 **A**	10409,1±360,8 **B**	10823,1±94,4 **B**
	D2	5,1±0,3 **abc**	4,6± 0,1 **a**	6±0,3 **d**	9789,6±37,1 **A**	11809,5±131,2 **D**	11305,3±107,8 **C**
	D3	5±0 **ab**	4,7±0,1 **ab**	5,2±0 **cd**	10671,1±102,5 **B**	11901,6±71,2 **D**	12567,1±182,9 **E**
B. híbrida cv.1752	**D1**	5,1±0,03 **c**	5,5±0,06 **d**	6,6±0,03 **f**	11379,9±112,5 **C**	11691,8± 41,5 **CD**	10307,3±63,7 **AB**
	D2	4,5± 0,07 **ab**	5,2±0,1 **cd**	5,8±0,1 **e**	13461,1±73,4 **F**	11846,1±163,4 **D**	10484±156,4 **B**
	D3	4,7±0,1 **b**	4,3±0 **a**	5,8±0,1 **e**	12959,2±242,2 **E**	13418,9±122,3 **F**	9996,8±183,3 **A**

Letras diferentes dentro de cada especie para cada variable indican diferencias significativas (p<0,05).

PP 70 Efectos de la densidad de plantas y la fertilización en la implantación del pasto nilo *Acroceras macrum*.

Gándara, L.[1]*, Ferrari, S.[1], Pereira, M.M.[1], Cetour, D.[2], Maidana, E.[2] y Nuñez, F.[1]
[1] EEA INTA Corrientes. [2] Estudiante, Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.
*E-mail: gandara.luis@inta.gob.ar

Plant density and fertilization in the establishment of pasto nilo (Acroceras macrum).

Introducción

La ganadería de la región Noreste argentino (NEA) tiene como principal fuente de alimentación a los pastizales y en menor proporción pasturas megatérmicas, las cuales presentan potencial para mejorar la oferta y calidad de los recursos forrajeros. Sin embargo, el área con estas pasturas aumenta lentamente año a año. Este hecho sumado a los costos que deben asumirse como así también a implantaciones deficientes. Las pasturas megatérmicas pueden ser sembradas (reproducción sexual) o plantadas (reproducción asexual) como las siguientes especies: *Digitaria decumbens, Cynodon plectostachium, Hermathria altissima y Acroceras macrum*. El pasto Nilo (*Acroceras macrum*) es una especie forrajera originaria de África, C3, que presenta buena digestibilidad y adaptación en la región especialmente en ambientes anegables y mantiene su crecimiento durante el invierno. Esta especie cobra importancia ya que la provincia de Corrientes presenta una gran proporción de suelos con problemas de exceso hídrico (encharcamiento y anegamiento). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la densidad de plantación y fertilización sobre la implantación de pasto Nilo.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Corrientes, en un suelo perteneciente a la serie Treviño, Argiudol ácuico (pH: 5,9; MO (%): 1,9 y P: 2ppm), con relieve normal, encharcable por cortos periodos, moderadamente fértil con textura franco arenoso (Escobar et al, 1996). La precipitación y temeraturas media anual son de 1200 mm y de 21, 5 °C. Se plantó el 12 de diciembre de 2015. El diseño experimental fue factorial en BCA con dos factores: densidad de plantas y fertilización y tres repeticiones. Los tratamientos de densidad de plantas fueron: D1: 1 pl/m^2; D2: 2 pl/m^2 y D3: 3 pl/m^2, mientras que los de fertilización fueron: T1: Sin fertilización; T2: 55 kg/ha de P, 22 kg/ha de N (fosfato diamónico) a la plantación; T3: 55 kg/ha de P, 22 kg/ha de N (fosfato diamónico) a la plantación más 46 kg de N/ha 45 días después.

La preparación del suelo se realizó con rastra de disco. La plantación fue manual y los plantines con raíces fueron extraídos con pala, con un volumen de suelo de 8 x 8 cm de lado y 5 cm de profundidad. Se delimitaron las parcelas de 2 x 2 m y se dispusieron los plantines de manera equidistante, según tratamiento de densidad. A los 96 días se realizó el corte para la determinación de la acumulación de biomasa aérea (ABA), para esto se cortaron 2 cuadros de 0,25m^2 por parcela, la altura de corte fue de 8 cm, previo a esto se evaluó visualmente la cobertura (Co). En laboratorio se pesó el material verde (peso fresco) y se tomó una muestra para llevar a estufa por 72 hs para determinar el peso seco. También se tomó una muestra de 45 macollos por tratamiento y se peso para calcular la cantidad de macollos por área (mac/m^2) y el peso por macollo (gr/mac).

Los datos se analizaron con el análisis de la varianza del programa Infostat y las medias se compararon con el test de Ducan ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Las condiciones del tiempo durante la implantación fueron adecuadas, con una temperatura media de 25°C y una precipitación acumulada de 651 mm. La interacción entre la densidad de plantación y la fertilización no presentó efectos significativos ($p>0,05$) en las variables en estudio. No obstante, existió efecto de la densidad y fertilización sobre las variables Co, ABA y mac/m^2. El incremento de ABA con fertilización ocurrió tanto por un aumento en el peso por macollos como en el número de macollos por área. En cambio, el aumento en ABA por densidad de plantación solo ocurrió debido a un incremento en el número de macollos por área, lo cual solo se evidenció entre D1 y D2.

Conclusiones

Para un correcto establecimiento del pasto nilo se debería utilizar una densidad de 2pl/m^2, una fertilización con fósforo y nitrógeno en la plantación (asegurando una correcta implantación) y una refertilización nitrogenada posterior que garantice la disponibilidad de nutrientes para que las plantas continúen con su crecimiento.

Bibliografía

ESCOBAR, E.H., LIGIER, H.D., MELGAR, R., MATTEIO, H. y VALLEJOS, O. 1996. Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes.

Cuadro. Efecto de densidad y la fertilización sobre la Cobertura (Co), acumulación de biomasa (ABA), macollos por área (mac/m^2) y peso por macollo (gr/mac).

Variable		Densidad (pl/m^2)			Fertilización		
		D1	D2	D3	T1	T2	T3
Co	Media	60a	65b	70c	50A	70B	80C
(%)	EE(±)	5	5	6	2	2	3
ABA	Media	1974,4a	2533,1b	2675,7b	857,6A	2321,3B	4004,3C
(kgMS/ha)	EE	387,7	472,6	531,6	68,1	122,8	226,1
mac/m^2	Media	250a	326,2b	336,7b	158,5A	291,8B	462,5C
	EE(±)	39,1	44,5	52,6	12,1	17,4	24,4
gr/mac	Media	0,78a	0,73a	0,76a	0,59A	0,81B	0,88C
(grs)	EE (±)	0,04	0,05	0,05	0,03	0,01	0,01

Letras minúsculas indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre densidades. Letras mayúsculas indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos de fertilización.

PP 71 Parámetros productivos y de calidad forrajera de *Aeschynomene americana* L. en el Este chaqueño.

Hack, C.M.*, Porta, M., Castelán, M.E., Cuadra, J.A. y Codutti, C.
Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo"- FCA-UNNE
*E-mail: claudinahack@yahoo.com.ar

Productive parameters and forage quality of Aeschynomene americana L. in the east of Chaco.

Introducción

Los pastizales del NEA están constituidos por una gran diversidad de especies de palatabilidad y valor nutritivo variables que determinan su potencial forrajero. Las Fabáceas, importantes por el aporte proteico a la dieta, tienen una baja contribución en estos ecosistemas. Existen especies nativas y cultivadas que podrían utilizarse para incorporar áreas con drenaje deficiente a la ganadería regional. Entre ellas se encuentra *Aeschynomene americana* L., fabácea arbustiva de ciclo primavero-estivo-otoñal. Aún existen pocos antecedentes sobre su comportamiento en la región del NEA. El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación preliminar de parámetros productivos y de calidad de *A. americana* en el Este del Chaco.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el predio del Instituto Agrotécnico (FCA-UNNE) en la ciudad de Resistencia (Chaco). Se sembró una parcela de *A. americana* en lineos distanciados a 50 cm. Se realizaron tres cortes, a los 2, 4 y 6 meses de la siembra, en distintos estadíos fenológicos (inicio de floración, floración/fructificación y frutos maduros). Se evaluaron: producción de biomasa (MS) por el método de corte y pesada, proteína bruta (PB) con micro-Kjeldahl, Fibra detergente ácido y detergente neutro (FDA y FDN) por el método de Van Soest y Wine (1967). A través de la estadística descriptiva se analizaron los datos. Se utilizó el software estadístico INFOSTAT.

Resultados y Discusión

Producción de biomasa: La MS aumentó entre el primero y el segundo corte. En este momento las plantas se encontraban en plena fructificación. La disminución de la producción en el tercer corte puede atribuirse a que las plantas estaban finalizando su ciclo y sus hojas senescentes. La proporción de hojas y tallos varió a lo largo del ciclo. En el primer corte, al inicio de floración, el peso de las hojas representó el 60% del total de la planta. Conforme avanzó el estado de madurez del cultivo, las hojas representaron un 26% de la biomasa total (Figura 1). PB: Si bien la PB de hojas disminuyó en el último corte, se mantuvo por encima del 15% en todo el ciclo. En promedio el porcentaje de proteína fue 3 veces más alto en hojas que en tallos. A pesar de ser bajos los valores en tallos, fueron superiores a los que suelen registrarse en Poáceas subtropicales nativas. El contenido de proteína de la planta entera disminuyó en el último corte, como resultado de lo que ocurrió tanto en tallos como en hojas. FDN y FDA: La FDN no tuvo variaciones en el ciclo del cultivo. La FDA tuvo un incremento en tallos y como consecuencia, también aumentó en planta entera en el último corte, donde los tallos representaron el 74% del peso total de la planta. El aumento de la FDA repercutiría en la calidad disminuyendo la digestibilidad. Se puede apreciar cómo influye la proporción de tallos en la calidad de la planta, en cuanto a proteína y fibra, especialmente al finalizar el ciclo (Cuadro 1).

Conclusiones

En base a los datos analizados, podría decirse que, por su producción y su calidad nutritiva, esta especie resulta de interés como forrajera para la región. Con una adecuada asignación forrajera, los animales tendrán la posibilidad de seleccionar las hojas, consumiendo un alimento de alto contenido proteico. Los resultados corresponden al primer año de evaluación y serán validados con repeticiones en el tiempo.

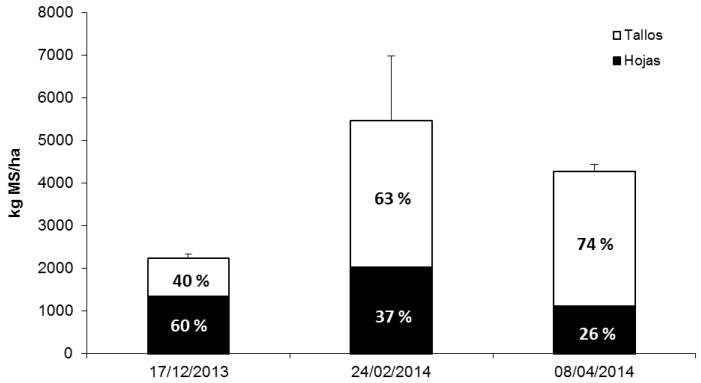


Figura 1. Producción de biomasa total y por componentes (tallos y hojas) de A. americana L. en distintas fechas de corte. Las barras son medias + 1D.E.

Cuadro 1. Concentración (g/100g MS). de proteína bruta (PB), Fibra detergente ácido (FDA) y Fibra detergente neutro (FDN) en hojas, tallos y planta entera de *Aeschynomene americana* en distintas fechas de corte.

	PB (g/100g MS)			FDA (g/100g MS)			FDN (g/100g MS)		
	Hojas	Tallos	Planta Entera	Hojas	Tallos	PE	Hojas	Tallos	Planta Entera
17/12/2013	26,46	9,80	19,75 ±1,23	20,5	47,87	39,69 ± 1,10	61,65	74,41	66,82 ± 2,04
24/02/2014	21,88	7,71	12,82 ±0,14	20,88	54,77	42,53 ± 3,57	66,42	74,62	71,49 ± 0,41
08/04/2014	17,50	5,32	8,49 ±0,13	24,32	58,82	49,83 ± 1,65	64,60	79,72	75,96 ± 2.63
CV	4,76	14,08	5,48	8,07	2,6	2,5	8,06	5,4	3,85

PP 72 ¿En qué medida la presencia de chilca negra (*Eupatorium buniifolium*) afecta la productividad forrajera y la capacidad de estimarla mediante sensores remotos?

Durante, M.*
EEA Concepción de Uruguay (INTA).
*E-mail: durante.martin@inta.gob.ar

¿To what extent the presence of Eupatorium buniifolium affects forage productivity and the ability to estimate it by remote sensing?

Introducción

La chilca es una de las principales malezas arbustivas de los sistemas ganaderos de Entre Ríos. Dado que la mayoría de las especies forrajeras son herbáceas, la chilca interfiere la luz que incide sobre el forraje. Desde el punto de vista productivo, la interferencia de luz y otras interacciones pueden afectar la productividad forrajera (PF), mientras que desde el punto de vista técnico, puede afectar la capacidad de los sensores remotos de estimar la PF. Los objetivos de este trabajo fueron: evaluar en qué medida, la presencia de chilca afecta 1) la PF, y 2) la capacidad de los sensores remotos de estimarla.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA Concepción del Uruguay (INTA), en un área con alta cobertura de chilca. El diseño fue de bloques completos aleatorizados con cuatro niveles de raleo de chilca (tratamientos) y cuatro repeticiones (bloques). Las parcelas fueron de 3x3 m. El 11/12/2014 se aplicaron los tratamientos de raleo: control (C=0%), raleo moderado (M=33%), severo (S=66%) y total (T=100%) y se hizo una cosecha inicial de biomasa forrajera a 5 cm de altura. Luego, a lo largo de un año, se midieron la radiación y la PF. La radiación se midió cada 15 días, al mediodía de días sin nubes; se midió radiación fotosintéticamente activa (RFA) incidente sobre el canopeo, bajo las chilcas pero sobre el forraje y bajo el forraje con una barra de flujo de fotones de 1m (5 muestras por estrato y parcela) y se calculó la fracción de la RFA interceptada (fRFA) por las chilcas y el forraje. Además, se midió la reflectancia espectral a escala de parcela con un radiómetro hiperespectral JAZ desde una altura de 3,8 m y se calculó el índice de vegetación normalizado (IVN) como estimador de la fRFA (IVN = (IR - R)/(IR + R); IR y R representan la reflectancia en el rojo y el infrarrojo). La PF se midió mediante cosechas sucesivas en cuatro fechas a lo largo de un año (10/03/2015, 09/09/2015, 06/11/2015 y 15/01/2016) y la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) se calculó a partir del cociente entre la PF y la radiación recibida por el forraje en cada período de acumulación. El efecto de los tratamientos sobre la PF (objetivo 1) se evaluó mediante validaciones cruzadas, mientras que la relación entre la fRFA del forraje y el IVN (objetivo 2) se evaluó mediante un modelo no lineal existente (Grigera et al, 2007), al cual se le incorporó la fRFA de chilca como un coeficiente.

Resultados y Discusión

En el primer período de crecimiento, se observó una mayor eficiencia en el uso de la radiación (EUR) en las parcelas con mayor cobertura de chilca (control) que en las sometidas a raleo severo y total (Figura 1). Esa mayor EUR compensó la menor radiación recibida por el forraje bajo las chilcas por lo que la PF no fue diferente entre tratamientos. Recién se observaron diferencias en la PF a favor de los tratamientos de mayor intensidad de raleo al año de comenzado el ensayo, que se debieron a la mayor RFA recibida por el forraje ya que no hubo diferencias en EUR.

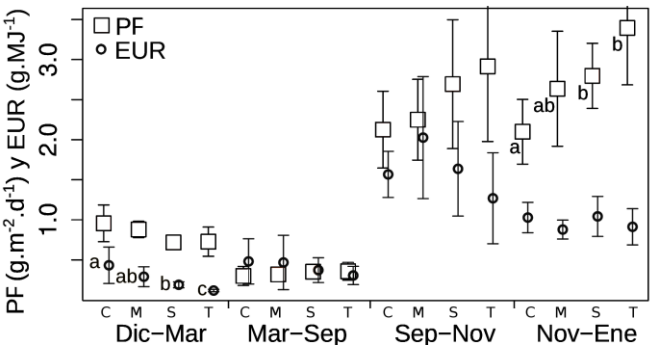


Figura 1. PF y EUR promedio +/- desv. est. para los distintos tratamientos (C, M, S, T) y períodos de crecimiento. Las letras distintas marcan diferencias significativas.,

El IVN fue capaz de estimar la fRFA del forraje en el tratamiento de raleo total. La relación entre ambas variables se ajusto al del modelo tradicional desarrollado en trigo y en pasturas (Grigera et al, 2007, Figura 2A, error promedio = 5,6%). En cambio, en los tratamientos con chilca, el IVN sobre-estimó la fRFA de los pastos (error promedio = 7,2%). Al agregar la fRFA de chilca como coeficiente (Figura 2B) al modelo tradicional, mejoraron las estimaciones de fRFA forrajera (Figura 2C, error promedio = 5,4%).

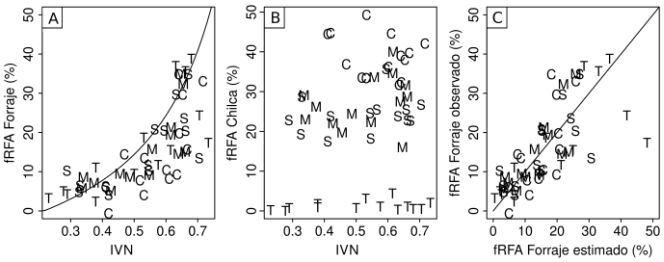


Figura 2. Relación entre la fRFA y el IVN para el estrato forrajero (A) y la Chilca (B). La línea negra (en A) representa el modelo tradicional entre fRFA e IVN (Grigera et al, 2007). fRFA forrajero observado vs estimado mediante el modelo tradicional con el coeficiente de cobertura de chilca incorporado (C). Las letras representan los tratamientos.

Conclusiones

La remoción de chilca permitió incrementar la productividad forrajera al año de aplicado el tratamiento. El modelo tradicional de estimación de productividad forrajera basado en el IVN puede adaptarse para situaciones con presencia de chilca sólo con el agregado de un coeficiente de cobertura de chilca.

Bibliografía

GRIGERA, G., OESTERHELD, M. y PACÍN, F. 2007. Monitoring forage production for farmers' decision making. Agricultural Systems, 94: 637-648.

PP 73 Concentración de nitrógeno en rebrotes de "alfalfa" sobre suelos Vertisoles.

Sevilla, G.*
INTA EEA Concepción del Uruguay.
*E-mail: sevilla.gabriel@inta.gob.ar

Nitrogen concentration in "lucerne" regrowths on Vertisols soils.

Introducción

El nivel de N en planta permite estimar con solidez si la acumulación de biomasa (AB) es limitada por el nutriente. Se ha puesto de manifiesto la carencia de información para rebrotes de alfalfa en Vertisoles (Sevilla y Agnusdei, 2016).

El trabajo fue parte de un experimento destinado a conocer la AB potencial de *Medicago sativa*. Se cuantificó el $\%N_{planta}$ para estimar la deficiencia o exceso de los cultivos (Lemaire et al, 2008).

Materiales y Métodos

Sobre un Pelluderte típico (Orden Vertisol) con 11,4 ppm P, 4,4 %MO y 7,3 pH en 0-20 cm del perfil, se sembraron 20 kg ha^{-1} de semilla de alfalfa Bárbara SP INTA peleteada (GR 9). Se establecieron 5 tratamientos: Condición natural ($P_1N_0R_0$), sin limitaciones de humedad y fertilidad ($P_2N_1R_1$), $P_2N_0R_0$, $P_2N_1R_0$ y $P_2N_0R_1$ (P_1: 20 kgP ha^{-1} a la siembra y P_2: 150 kgP ha^{-1} a la siembra y 80 kgP ha^{-1} en otoño 2011; N_0: 0 y N_1: 250 kgN ha^{-1} previo a las mediciones de $\%N_{planta}$ y 125 kgN ha^{-1} en los cortes restantes y R_0: 0 y R_1: riego para mantener 60% de capacidad de campo). Los cultivos se cortaron en 4 series desfasadas en el estado en yema floral temprana - "early bud stage"- y dejando 2,5 cm de rastrojo. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas con 3 repeticiones de 2,4 m^2 (parcelas principales 4 momentos de cosecha y subparcelas niveles de fertilización y riego, n= 60). A partir del secado de una muestra por parcela se estimó %MS y AB (kgMS ha^{-1}).

El $\%N_{planta}$ se estimó por Kjeldahl previo a los cortes realizados entre el 31-05-11 y el 23-08-11 (Inv11), 17-10-11 y 24-11-11 (Pri11) y 10-02-12 y 19-03-12 (Ver12). Cada valor de $\%N_{planta}$ se comparó con %N para condiciones de crecimiento no limitantes - $\%N_{crítico}$= 4,8 $(tMS\ ha^{-1})^{-0,33}$- validado para alfalfa (Lemaire et al, 2008). Se estimó el índice de nutrición nitrogenada, INN ($\%N_{planta}\ \%N_{crítico}^{-1}$) que indica nutrición excesiva (>1), satisfactoria (1-0,8), limitante (0,8-0,2) e insuficiente (<0,2). Estacionalmente, se calculó el $INN_{ponderado}$ como $\sum [(INN_2+INN_1)/2] * (t_2-t_1) \ldots + [(INN_n+INN_{(n-1)})/2] * (t_n-t_{(n-1)})/(t_n-t_1)$ donde n es el número de corte.

Los datos se procesaron por ANVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey ($\alpha \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

Se encontró interacción estación de crecimiento - tratamiento de riego y fertilización en AB final e $INN_{ponderado}$. En Inv11 la AB fue mayor con aplicación de N (2394±272,5a vs 1651±58,7b), lo que indicaría una posible restricción térmica para la captura del nutriente. En Pri11 se observó mayor AB en los tratamientos irrigados (2382±66,7a vs 2088±72,3b), al menos en parte por un balance hídrico limitante los 20 días finales de crecimiento. En Ver12, no se observaron diferencias entre tratamientos (1320±81,9), con una variación máxima de 417 kgMS ha^{-1}, lo que indicaría una restricción al crecimiento por elevadas temperaturas. En cada tratamiento, la AB en orden decreciente por estación fue Pri11, Inv11 y Ver12. Por su parte el $INN_{ponderado}$ fue mayor en Inv11 (0,9±0,03a) y Ver12 (0,8±0,02a) respecto a Pri11 (0,7±0,01b) para todos los tratamientos, como en los casos en que se aplicó N (0,9±0,02a vs 0,8±0,01b).

No se observó interacción entre la estación de crecimiento y el tratamiento para $\%N_{planta}$ (Figura 1a), con valores de 5,0±0,09a, 4,8±0,12ab y 4,6±0,13b para Inv11, Ver12 y Pri11, respectivamente. Por su parte en las 3 estaciones, los tratamientos con N superaron a los restantes (5,2±0,11a vs 4,6±0,07b). Tampoco hubo interacción en el INN (Figura 1b) el cual fue mayor en Inv11 y Pri11 (1,1±0,01a) respecto a Ver12 (1,0±0,02b), y con aplicación de N (1,2±0,02a vs 1,0±0,01b) en las 3 estaciones.

Conclusiones

- Se hace la primera contribución sobre %N en rebrotes de alfalfa sobre Vertisoles. – Si bien la fertilización y el riego afectaron el %N, los niveles permitieron sostener el crecimiento observado. – Las moderadas producciones de forraje obtenidas indican que otros factores edafo climáticos habrían limitado el crecimiento.

Bibliografía

LEMAIRE, G., JEUFFROY, M. y GASTAL, F. 2008. Europ. J. Agronomy 28: 614-624.

SEVILLA, G. y AGNUSDEI, M. 2016. RIA: en prensa.

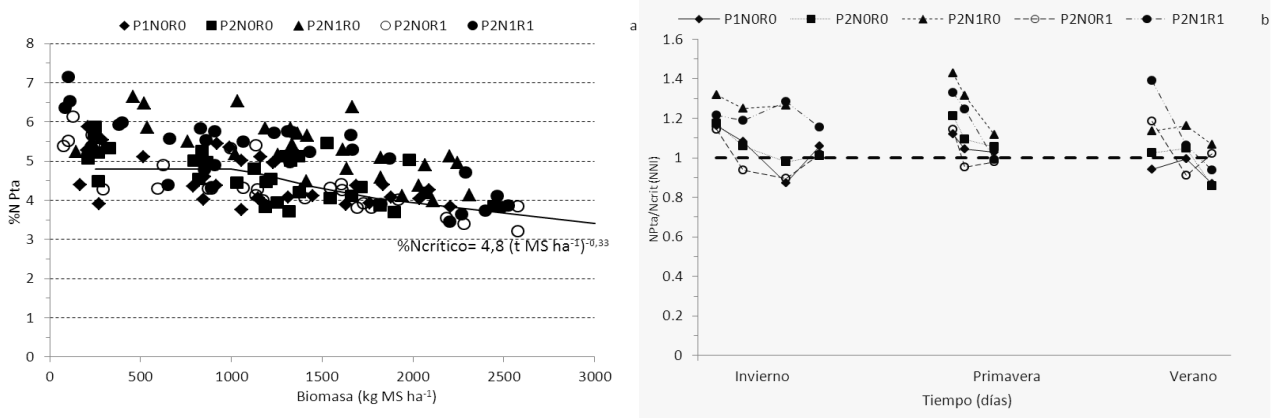


Figura 1. a) Nitrógeno en planta ($\%N_{planta}$) y curva de nitrógeno critico ($\%N_{crítico}$) en relación a la biomasa aérea (kgMS ha^{-1}) y b) índice de nutrición nitrogenada (INN, nutrición excesiva: >1, satisfactoria: 1-0,8, limitante: 0,8-0,2 e insuficiente: <0,2.) en relación al tiempo (días) en alfalfa.

PP 74 Caracteres asociados a la producción de semilla en *Lolium multiflorum* infectado con endófitos de distintos orígenes.

Ré, A.E.[1]* y Pinget, A.D. [2]
[1]INTA EEA C.del Uruguay, [2] Fac. Cs Agr. UCU
*E-mail: re.alejo@inta.gob.ar

Seed production in ryegrass infected with endophytes from different sources.

Introducción

Diversos estudios han evaluado el efecto de la interacción entre raigrás anual y los hongos endófitos (*L. multiflorum/Neotyphodium occultans*) en distintos tipos de caracteres, sin embargo poco se conoce sobre la variabilidad genética de las poblaciones del endófito. El objetivo del presente trabajo fue determinar el impacto de la utilización de endófitos de distintos orígenes geográficos sobre caracteres asociados a la producción de semilla en raigrás anual.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo durante 2013 en la EEA C. del Uruguay del INTA. Los materiales evaluados fueron hongos endófitos provenientes de 18 sitios de recolección introducidos en una población de raigrás anual 2x de igual base genética (3 ciclos de policruza y seguimiento materno del endófito). Los orígenes de los materiales fueron: Provincia de Bs As (B21, B28, B31, B33, B34, B35, B36, B38, B40, LUC, P5, P6 y PIP), Uruguay (B06), Entre Ríos (FEL), Corrientes (P37), Córdoba (P23) y un material comercial (RIB). Los caracteres evaluados fueron producción de semilla (kg/ha y g/espiga), Peso de mil semillas (g/1000), n° semillas por espiga (N°/esp), porcentaje de espigas con esclerocios (%esp) y número de esclerocios por espiga (N°/esp). Se utilizó un DBCA (r=6) utilizando un marco denso de plantación (unidad experimental 0,6m^2). Se realizaron los ANOVAs correspondientes y análisis multivariados (Componentes principales y Conglomerados) para la interpretación de los resultados.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra los resultados obtenidos en los caracteres evaluados. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en la cantidad de semillas por espiga, en peso de semilla por espiga, producción de semilla y número de esclerocios por espiga; mientras que no hubo diferencias significativas en el peso de mil semillas ni en el porcentaje de espigas con presencia de esclerocios. Si bien la variabilidad encontrada entre los endófitos fue de magnitud intermedia, el análisis permitió detectar endófitos con comportamiento diferencial, lo que sugeriría algún tipo de variabilidad genética entre los mismos. La Figura 1 muestra el análisis de componentes principales (ACP) realizado a la totalidad de los datos y el agrupamiento generado por el análisis de conglomerados (círculos). El ACP mostró una asociación positiva entre el grupo de caracteres asociados a producción de semilla por un lado, y una asociación positiva entre el % de espigas con esclerocios y el número de esclerocios por espiga por otro lado. Ambos grupos de caracteres se asociaron negativamente entre sí. El agrupamiento generó 6 clusters (Figura 1, círculos), permitiendo diferenciar endófitos de mayor impacto en la producción de semilla (B31 y B38) y endófitos asociados a mayor presencia de esclerocios y menor producción de semillas (B36, B06 y B33).

Cuadro 1. Caracteres asociados a la producción de semilla de raigrás anual infectado con endófitos de distintos orígenes.

	Semilas								Esclerocios			
Endof.	(N°/esp)		(g/esp)		(g/1000)		kg/ha		(%esp)		(N°/esp.)	
B38	77	a	0,121	ab	1,69	a	951,1	a	62	a	4,2	b
P5	53	ab	0,100	ab	1,93	a	866,0	ab	62	a	3,4	b
LUC	53	ab	0,101	ab	1,95	a	830,0	abc	66	a	4,6	ab
B31	76	a	0,125	a	1,72	a	822,3	abc	61	a	5,2	ab
B34	54	ab	0,100	ab	1,88	a	805,8	abc	70	a	4,4	b
B35	63	ab	0,111	ab	1,86	a	794,0	abc	66	a	5,5	ab
P37	49	ab	0,098	ab	2,04	a	790,7	abc	63	a	3,5	b
PIP	57	ab	0,109	ab	1,97	a	745,5	abc	70	a	4,8	ab
FEL	53	ab	0,101	ab	1,95	a	711,3	abc	65	a	4,5	ab
P6	53	ab	0,088	ab	1,88	a	706,7	bc	63	a	3,0	b
B28	61	ab	0,097	ab	2,04	a	704,3	bc	69	a	5,4	ab
B06	69	ab	0,108	ab	1,63	a	691,6	bc	71	a	4,8	ab
RIB	57	ab	0,108	ab	1,92	a	689,3	bc	67	a	3,7	b
B33	50	ab	0,082	ab	1,73	a	670,1	bc	66	a	4,2	b
B21	37	b	0,075	b	2,06	a	650,0	bc	66	a	3,7	b
B36	56	ab	0,089	ab	1,62	a	611,7	c	62	a	7,0	a
B40	54	ab	0,105	ab	2,00	a	592,0	c	67	a	4,3	b
P23	57	ab	0,103	ab	1,87	a	583,5	c	63	a	4,1	b

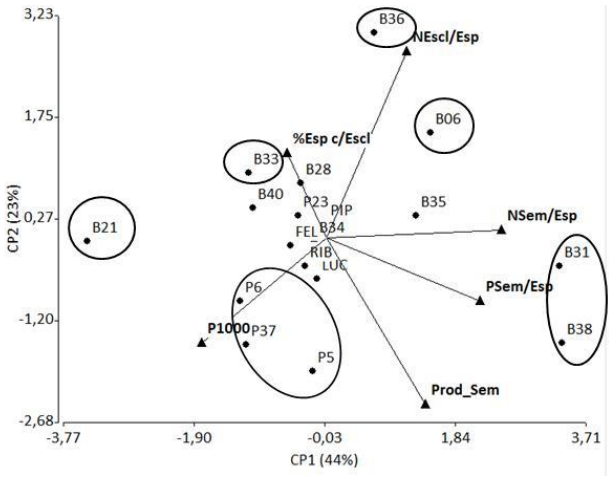


Figura 1. Análisis de componentes principales y agrupamiento (círculos) para 18 endófitos y 6 caracteres asociados a la producción de semilla de raigrás anual.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran un impacto diferencial de la utilización de endófitos de distintos orígenes geográficos sobre caracteres asociados a la producción de semilla de raigrás anual. Estas diferencias podrían ser atribuidas a diferencias genéticas entre los mismos, la cual debería ser abordada en mayor número de caracteres y a nivel molecular en estudios futuros.

Agradecimiento

Los autores quieren agradecer al Ing. José P. De Battista(†) por ser parte fundamental del presente trabajo y de nuestra formación.

PP 75 Interacción genotipo x ambiente en familias de medios hermanos de *Melilotus albus.*

Ré, A.[1]*, Arolfo, V.[2], Tomás, A. [3], Lavandera, J.[4], Odorizzi, A. [2], Acuña, M. [4] y Lifschitz, M. [5]
INTA EEAs [1]C.del Uruguay, Manfredi[2], Rafaela[3], Pergamino; [5]Pasante Fac. Cs Agr. UCU
*E-mail: re.alejo@inta.gob.ar

Genotype-environment interaction in half-sib families of melilotus albus.

Introducción

El objetivo fue evaluar la interacción genotipo x ambiente (GxE) en familias de medios hermanos de una población de *Melilotus albus* y determinar la mejor estrategia de selección para la mejora genética de la población.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó en 4 EEAs del INTA (LOC): C. del Uruguay (CDU), Manfredi (MAN), Rafaela (RAF) y Pergamino (PER); utilizándose en cada LOC 30 familias de medios hermanos (HS) de una población de *Melilotus albus*. En cada localidad se utilizó un DBCA (r=2) donde cada HS estuvo representada por 6 genotipos por repetición. Las variables medidas fueron altura de planta a los 45 días y 90 días, medida desde la base de la planta hasta la última lámina extendida (ALT1 y ALT2), porte según escala visual (PORTE), y peso seco de planta (PESO) en CDU, MAN y PER y solo ALT2 y PESO en RAF. Para el estudio de la interacción GxE se realizó un ANOVA de efectos aleatorios, estimándose los distintos componentes de varianza a través de la esperanza de los cuadrados medios del modelo y los parámetros genéticos en base a las medias familiares (Nguyen y Sleper, 1983). También se realizó un análisis de componentes principales (ACP) utilizándose los valores medios de las HSxLOC los cuales fueron volcados en un biplot (CP1 y CP2).

Resultados y Discusión

El ANOVA mostró efecto significativo (p<0,01) de la interacción LOCxHS para todos los caracteres (Cuadro 1) lo que muestra un comportamiento diferencial de las HS en las distintas LOC para todos los caracteres.

Cuando se estimaron los componentes de varianza, el peso de la varianza de la interacción (V_{LOCxHS}) hizo que la varianza entre las HS (V_{HS}) fuese cercana a cero en ALT1 y PORTE, lo que se tradujo heredabilidades nulas para estos caracteres si uno quisiera seleccionar familias independientemente del ambiente. Si bien en ALT2 y PESO la V_{HS} fue superior a cero, la proporción de la misma en relación a la varianza media fenotípica de familias (V_{FMF}) fue menor al 21%, estimándose heredabilidades menores a 0,21.

El ACP mostró una clara diferenciación de las LOC (Figura 1), donde las HS mostraron un comportamiento diferencial en cada ambiente particular. Este comportamiento era esperable en función de la interacción detectada en el ANOVA. Se observó una correlación positiva entre ambas mediciones de ALT, entre PORTE y PESO y entre PESO y ALT2; mientras que la correlación fue negativa entre PORTE y ALT2.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que para la mejora de estos caracteres debería considerarse la selección de familias en cada ambiente en particular, previo análisis de la variabilidad genética entre familias dentro de los mismos.

Cuadro 1. Significancias del ANOVA, Componentes de varianza y Heredabilidad en familias de *Melilotus* evaluadas en 4 localidades.

	ALT1	PORTE	ALT2	PESO
Valor de P				
LOC	0,04	<0,0001	0,012	0,0006
HS	0,7005	0,93	0,11	0,6328
LOCxHS	<0,0001	<0,0001	0,007	0,0003
Varianzas				
V_{HS}	0,00	0,00	6,41	7,70
V_{LOCxHS}	7,04	0,13	29,10	232,00
V_E	8,37	0,10	65,50	470,90
V_{LOC}	5,56	0,12	35,24	729,22
$V_{REP(LOC)}$	1,28	0,00	5,08	32,60
V_{FMF}	5,18	0,08	31,32	310,94
H_{MF}	**0,000**	**0,000**	**0,205**	**0,025**

V_{HS}: Varianza genética entre familias; V_{LOCxHS}:Varianza de la interacción; V_E:Varianza ambiental; V_{LOC}:Varianza de localidad; V_{FMF}:Varianza media fenotípica; H_{MF}: Heredabilidad en base a medias familiares.

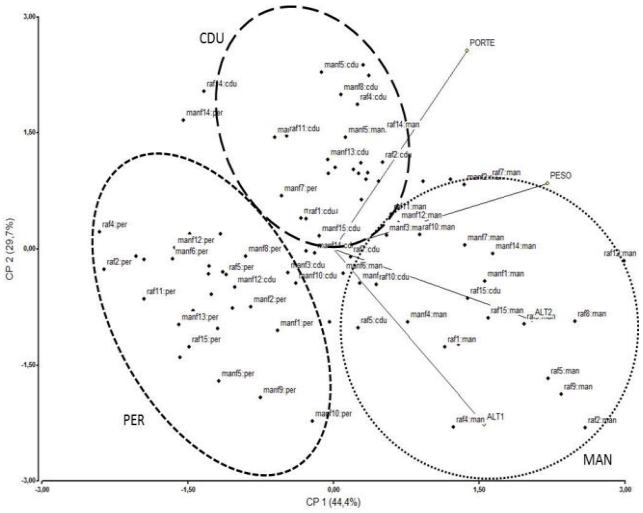


Figura 1. Análisis de componentes principales para 30 HS evaluadas en 3 ambientes.

Bibliografía

NGUYEN, H.T. y SLEPER D.A. 1983. Theor. Appl. Genet. 64:187-196.

PP 76 Estimación de mejora genética por selección en familias de *Melilotus albus* evaluadas en distintos ambientes.

Ré, A.[1]*, Arolfo, V.[2], Tomás, A. [3], Lavandera, J.[4], Odorizzi, A. [2], Acuña, M. [4] y Lifschitz, M. [5]
INTA EEAs [1]C.del Uruguay, Manfredi[2], Rafaela[3], Pergamino; [5]Pasante Fac. Cs Agr. UCU
*E-mail: re.alejo@inta.gob.ar

Estimation of genetic improvement by selection in families Melilotus albus evaluated in different environments.

Introducción

Estudios anteriores han mostrado una importante interacción genotipo por ambiente (GxE) en la población de *M. albus* bajo estudio, por lo que se sería ventajosa la selección por cada ambiente particular.

El objetivo del trabajo fue estimar la ganancia genética, bajo dos modelos de selección (familiar vs individual) en una población de *M. albus.*

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó en las EEAs C. del Uruguay, Manfredi, y Pergamino del INTA entre julio y diciembre de 2015; utilizándose en cada sitio 30 familias de medios hermanos de una población de *M. albus*. En cada localidad se utilizó un DBCA (r=2) donde cada familia estuvo representada por 6 genotipos por repetición. Las variables medidas fueron altura de planta (cm) a los 45 días y 90 días (Alt1 y Alt2), porte (escala visual: 1=erecto, 2=semierecto, 3=rastrero) y peso seco de planta (g/pl). Para la estimación de las heredabilidades y ganancia genética se utilizaron los modelos de selección familiar y de selección individual propuestos por *Nguyen y Sleper* (1983).

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra las heredabilidades (base familias y base plantas) y el porcentaje de mejora estimado de la media poblacional para los caracteres evaluados dentro de cada sitio. Los valores de heradabilidad fueron mayores a 0,5 en la mayoría de los caracteres, a excepción de peso de planta en C. del Uruguay, y altura de planta en Pergamino. Al comparar los 2 modelos de selección, las heredabilidades estimadas al seleccionar plantas individuales fueron mayores a las estimadas por selección familiar (+21% promedio en todos los caracteres y ambientes), con la excepción de peso de planta en C. del Uruguay (-17,8%). Al hacer la comparación por ambientes, Manfredi presentó las mayores heredabilidades, seguido por C. del Uruguay y Pergamino respectivamente. La mejora genética estimada por selección familiar o individual, dentro de cada sitio, fue interesante en la totalidad de caracteres evaluados, destacándose la selección individual (+34,5% de la media en promedio) sobre la familiar (+15,9% de la media en promedio) debido a las mayores heredabilidades y al mayor desvío fenotípico observado en el modelo de planta individual.

Conclusiones

Los resultados encontrados, dentro de cada ambiente y modelo de selección, muestran una importante variabilidad genética heredable para los caracteres evaluados, lo que genera buenos pronósticos de mejora genética de la población bajo estudio utilizando la selección de familias o de genotipos superiores para cada ambiente particular.

Bibliografía

NGUYEN, H.T. y SLEPER D.A. 1983. Theor. Appl. Genet. 64:187-19

Cuadro 1: Heredabilidades y Estimación de Mejora Genética en una población de *Melilotus albus* evaluada en distintos ambientes.

	ANALISIS MEDIAS FAMILIARES											
	C. del Uruguay				Manfredi				Pergamino			
	Alt1	Porte	Alt2	Peso	Alt1	Porte	Alt2	Peso	Alt1	Porte	Alt2	Peso
h PFM	***0,56***	***0,73***	***0,80***	***0,22***	***0,89***	***0,56***	***0,76***	***0,54***	***0,23***	***0,54***	***0,43***	***0,61***
$\bar{y}$ gral (n=30)	15,12	1,99	38,74	21,66	20,15	2,03	40,60	63,33	16,78	1,39	26,61	3,11
$\bar{y}$ Selección (n=10)	17,05	2,54	46,07	26,84	24,80	2,29	51,58	106,13	20,86	1,80	35,35	4,26
σ_P	1,82	0,50	7,68	4,86	4,06	0,25	9,84	43,52	3,47	0,37	7,44	0,94
$\bar{y}$ Mejorada	16,19	2,39	44,61	22,81	24,27	2,18	48,91	86,51	17,74	1,61	30,33	3,81
% Mejora	***7,10***	***20,30***	***15,14***	***5,30***	***20,44***	***7,19***	***20,47***	***36,61***	***5,70***	***15,91***	***13,96***	***22,57***
	ANALISIS PLANTAS INDIVIDUALES											
	C. del Uruguay				Manfredi				Pergamino			
	Alt1	Porte	Alt2	Peso	Alt1	Porte	Alt2	Peso	Alt1	Porte	Alt2	Peso
h²	***0,71***	***0,95***	***0,94***	***0,18***	***0,93***	***0,58***	***0,97***	***0,67***	***0,35***	***0,63***	***0,61***	***0,79***
$\bar{y}$ gral (n=360)	15,12	1,99	38,66	21,69	20,17	2,02	40,73	59,47	16,78	1,36	26,61	3,15
$\bar{y}$ Selección (n=100)	19,10	3,00	53,30	35,11	27,11	2,39	57,92	124,15	24,36	2,27	41,92	5,17
σ_P	3,25	0,76	13,05	10,73	5,69	0,49	15,75	68,26	5,67	0,72	12,36	1,68
$\bar{y}$ Mejorada	17,94	2,95	52,42	24,14	26,59	2,23	57,37	102,91	19,42	1,93	36,02	4,74
% Mejora	***18,64***	***48,07***	***35,57***	***11,29***	***31,85***	***10,72***	***40,84***	***73,04***	***15,72***	***41,99***	***35,33***	***50,67***

h_{PFM}: heredabilidad base medias familiares; h^2: heredabilidad en base a planta individual; $\bar{y}$:Medias (General, Selección y Mejorada); σ_P:desvío fenotípico.

PP 77 Efecto de la frecuencia de pastoreo y la fertilización sobre la productividad primaria de un pastizal natural del Este de Entre Ríos.

Lezana, L.[1]*, Durante, M. [2], Cruz, P. [3] y Oesterheld, M.[4]
[1]EEA INTA Paraná. [2]EEA INTA Concepción del Uruguay. [3] INRA Toulouse, Francia. [4] LART, IFEVA, FAUBA/CONICET
*E-mail: lezana.lucrecia@inta.gob.ar

Effect of grazing frequency and fertilization on the primary productivity of a grassland in East Entre Ríos.

Introducción

El pastoreo afecta la productividad del pastizal por efecto de la remoción de área foliar. La tasa de regeneración de la biomasa removida depende, entre otros factores, del área foliar remanente, de la capacidad de rebrote de las especies dominantes y de la disponibilidad de nutrientes. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la frecuencia de pastoreo y la fertilización sobre la productividad primaria neta aérea (PPNA) del pastizal natural.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó entre octubre de 2013 y noviembre de 2015 en el campo experimental de la EEA Concepción del Uruguay, sobre un pastizal con la fisonomía de Campos, dominado por especies estivales cespitosas y rastreras (Landi, 1973). Se utilizó un diseño factorial en parcelas divididas, con 3 bloques; donde la frecuencia de pastoreo fue la parcela principal y la fertilización fue la subparcela. Cada subparcela tenía una superficie de 720 m^2. La frecuencia de pastoreo se diferenció en alta frecuencia (AF; 58 días, cv=24,6%) y baja frecuencia (BF; 117 días, cv=9,8%). La carga se adjudicó estimando una asignación para ambos tratamientos de 3 kg MS/100 kg PV. La fertilización (F) se dividió entre otoño y primavera, la dosis aplicada fue de 75 kg N+50 kg P en otoño y 75 kg N+50 kg P en primavera. Se utilizó urea (0-46-0) y fosfato diamónico (18-20-0) como fuentes de N y P, respectivamente. La PPNA se calculó como la sumatoria de la biomasa aérea acumulada por corte menos la biomasa remanente del pastoreo anterior, durante el período de evaluación. Los cortes se realizaron en cada pastoreo, previamente al ingreso de los animales (biomasa disponible) y con posterioridad a la salida de los mismos de las parcelas (biomasa remanente). Se estimó la eficiencia de utilización del forraje (EU %), como la diferencia relativa entre la biomasa disponible y la biomasa remanente. Se realizaron análisis de varianza, tanto por estación como para el periodo completo considerando los valores acumulados por tratamiento, utilizando el paquete estadístico Infostat.

Resultados y Discusión

Analizando la biomasa acumulada en el período evaluado (octubre/2013-noviembre/2015), no se encontraron diferencias significativas asociadas a la frecuencia de pastoreo (p=0,4008) y a la fertilización (p=0,7088). Tampoco resultó significativa la interacción entre los factores (p=0,5116) (Figura 1). Al analizar la biomasa acumulada por estación, sólo se encontró interacción significativa entre los factores (p= 0,04) y efecto de la fertilización (p=0,005) y de la frecuencia de pastoreo (p=0,0134) en primavera de 2013 (Figura 2a). Mientras que en verano/2014 y otoño/2015 se encontraron diferencias asociadas a la fertilización (p=0,0206, p=0,0182, respectivamente) y en primavera/2014 y verano/2015 se encontró efecto de la frecuencia de pastoreo (p=0,0266, p=0,0227, respectivamente) (Figura 2b).

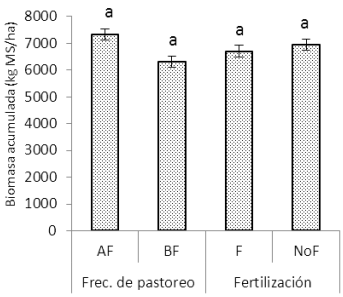


Figura 1. Biomasa acumulada (kg MS/ha) para cada factor, en el período evaluado. Letras distintas indican diferencias significativas (p≤0,05). Las comparaciones múltiples se realizaron mediante el test de Tuckey.

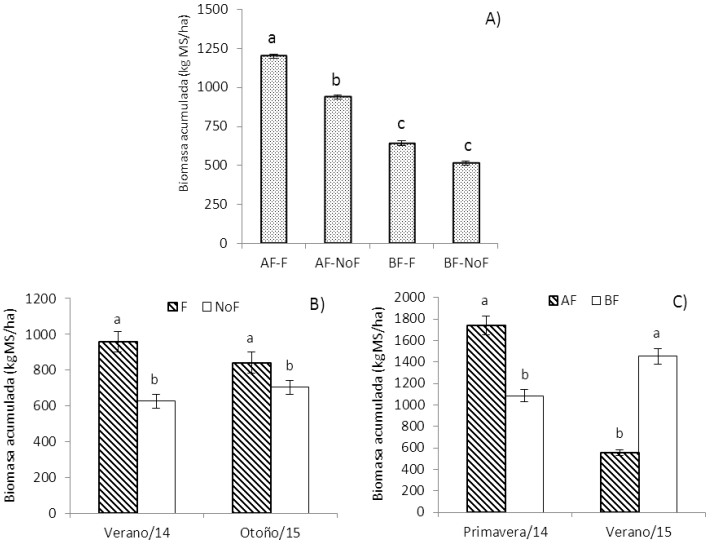


Figura 2. Biomasa acumulada (kg MS/ha) por estación. **A)** Promedio de los tratamientos en Primavera/2013; B) promedio del factor Fertilización en Verano/14 y Otoño/15; C) promedio del factor Frecuencia de pastoreo en Primavera/14 y Verano/15. Letras distintas indican diferencias significativas (p≤0,05). Las comparaciones múltiples se realizaron mediante el test de Tuckey.

Conclusiones

La frecuencia de pastoreo y la fertilización no afectaron la PPNA total. Se registraron diferencias estacionales asociadas a la interacción entre los factores en primavera/2013, mientras que la fertilización determinó variación significativa en verano/2014 y otoño/2015 y la frecuencia de pastoreo determinó incrementos significativos en la biomasa estacional acumulada en primavera/2014 y verano/2015.

Bibliografía

LANDI, M. 1973. Principales Tipos de Praderas Naturales de la Provincia de Entre Ríos. INTA EEA Concepción del Uruguay, Nº 16.

PP 78 Efecto de la frecuencia de pastoreo y la fertilización sobre la diversidad funcional de un pastizal natural del Este de Entre Ríos.

Lezana, L.[1]*, Durante, M. [2], Cruz, P. [3] y Oesterheld, M.[4]
[1]EEA INTA Paraná (Entre Ríos, Arg.). [2]EEA INTA Concepción del Uruguay (Entre Ríos, Arg.). [3] INRA (Toulouse, Francia). [4] LART, IFEVA, FAUBA/CONICET (CABA, Arg.)
*E-mail: lezana.lucrecia@inta.gob.ar

Effect of grazing frequency and fertilization on functional diversity in a grassland of East Entre Ríos.

Introducción

El estudio de los pastizales naturales a través de rasgos funcionales como área foliar específica (AFE) y contenido de materia seca foliar (CMSF), permite comprender y predecir procesos vinculados al uso de recursos y al valor forrajero de las especies.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la frecuencia de pastoreo y de la fertilización sobre la diversidad funcional de un pastizal natural de la costa Este de Entre Ríos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó entre octubre de 2013 y noviembre de 2015 en el campo experimental de la EEA Concepción del Uruguay, sobre un pastizal con la fisonomía de Campos, dominado por especies estivales cespitosas y rastreras (Landi, 1973). Se utilizó un diseño factorial en parcelas divididas, con 3 bloques; donde la frecuencia de pastoreo fue la parcela principal y la fertilización fue la subparcela. Cada subparcela tenía una superficie de 720 m^2. La frecuencia de pastoreo se diferenció en alta frecuencia (AF; 58 días, cv=24,6%) y baja frecuencia (BF; 117 días, cv=9,8%). La carga se adjudicó estimando una asignación para ambos tratamientos de 3 kg MS/100 kg PV. La fertilización (F) se dividió entre otoño y primavera, la dosis aplicada fue de 75 kg N+50 kg P en otoño y 75 kg N+50 kg P en primavera. Se utilizó urea (0-46-0) y fosfato diamónico (18-20-0) como fuentes de N y P, respectivamente. La composición botánica se evaluó en primavera de 2013, 2014 y 2015, y en otoño de 2014 y 2015. Se evaluaron AFE y CMSF (Cornelissen et al, 2003) en 10 hojas sanas de cada una de las especies que representaron el 80% de la abundancia relativa, en cada tratamiento. La diversidad funcional se analizó a través de la media comunitaria ponderada (MCP), que integra la abundancia relativa de las especies dominantes de la comunidad y el valor de un atributo funcional de cada especie. Se determinó la media comunitaria para los atributos AFE y CMSF (MCP_{AFE} y MCP_{CMSF}), como la sumatoria del producto entre el valor del atributo para cada especie y su abundancia relativa. Se analizó su variación a través de un modelo mixto, con el paquete estadístico Infostat.

Resultados y Discusión

En el análisis de MCP_{CMSF} se encontraron diferencias significativas asociadas a las interacciones pastoreo*fecha de muestreo (p=0,0188) y fertilización*fecha de muestreo (p=0,0443), mientras que la interacción entre los factores pastoreo y fertilización no fue significativa (p>0,999), (Figura 1). En tanto MCP_{AFE} solo varió significativamente entre fechas de muestreo (p=0,0014), (Figura 2). La MCP de los atributos evaluados mostró diferencias significativas sólo en primavera/2013, por lo que no es posible atribuir dicha variación al efecto de los tratamientos.

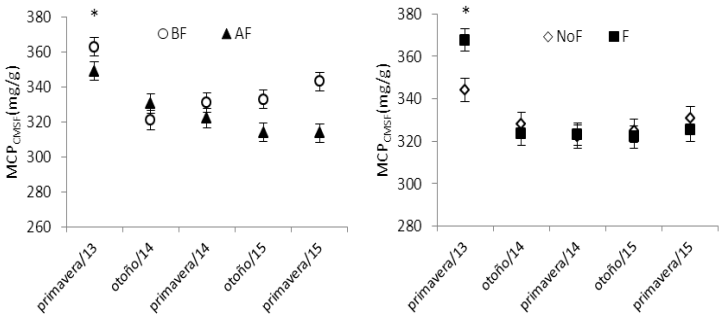


Figura 1. MCP_{CMSF} por **fecha** de muestreo, según frecuencia de pastoreo (izquierda) y fertilización (derecha). (*) indica diferencias significativas (p≤0,05).

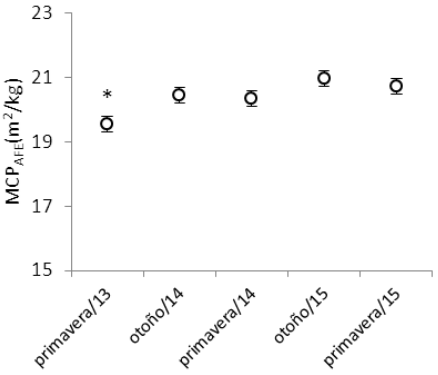


Figura 2. MCP_{AFE} por fecha de muestreo. (*) indica diferencias significativas (p≤0,05).

Conclusiones

Al cabo de 2 años de modificación de la frecuencia de pastoreo y fertilización, no fue posible detectar diferencias significativas en la diversidad funcional del pastizal natural, medida a través de la media comunitaria ponderada de atributos funcionales.

Bibliografía

CORNELISSEN, J.H.C., LAVOREL, S., GARNIER, E., DÍAZ, S., BUCHMANN, N., GURVICH, D.E. y REICH, P. 2003. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide, Australian Journal of Botany, 51, 335–380. P. 335-380.

LANDI, M. 1973. Principales Tipos de Praderas Naturales de la Provincia de Entre Ríos. INTA EEA Concepción del Uruguay, Nº 16.

PP 79 Agregado de nitrógeno en otoño temprano en una pastura mezcla de alfalfa y festuca.

Clausen, L.[1]*, Berone, G.D.[2,3], Marino, M.A. y Nuñez Lucanera, M.[3]
[1]INTA EEA Este de Santiago del Estero; [2]INTA EEA Balcarce; [3] Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP
*E-mail: clausen.liliana@inta.gob.ar

Nitrogen addition during early autumn in a tall fescue/alfalfa mixture.

Introducción

Una pastura mezcla que se está difundiendo en la región pampeana templada-húmeda es la compuesta por *Medicago sativa* (grupo 6, Alfalfa$_{GR6}$) y *Festuca arundinacea* (cultivar mediterráneo, Festuca$_{MED}$). Esta mezcla no está exenta del tradicional déficit invernal en la oferta de forraje. Para paliar dicho déficit se puede agregar nitrógeno (N) en otoño y aumentar así el crecimiento de Festuca$_{MED}$. Sin embargo, se desconoce el impacto de la aplicación de N tanto sobre el crecimiento y composición botánica de esta pastura en otoño-invierno así como su efecto residual en verano. El objetivo fue cuantificar, a lo largo del año, la producción de forraje y composición botánica de una pastura de Alfalfa$_{GR6}$ y Festuca$_{MED}$ ante el agregado de N en otoño temprano.

Materiales y Métodos

Se trabajó en la EEA INTA Balcarce (37°49'S; 58°15'O) desde 10/04/2015 a 22/02/2016 en una pastura Alfalfa$_{GR6}$-Festuca$_{MED}$ de aproximadamente dos años de edad (Suelo Argiudol típico; 5% materia orgánica; 30 ppm de fósforo). Se utilizó un DBCA con cuatro bloques y parcelas de 10 m^2. El 10/04/2015 se emparejó (corte a 5 cm de altura) y se aplicaron los tratamientos (0, 75 y 150 kg/ha de N; en adelante N0, N75 y N150). En lo sucesivo se realizaron 9 cortes con una frecuencia de 400 grados días acumulados (temperatura base=4°C). En cada corte se tomó una sub-muestra y se estimó la composición botánica. Las muestras se secaron para estimar materia seca cosechada (kg/ha). Se realizó ANAVA y prueba de DMS para comparación de medias (p=0,05).

Resultados y Discusión

La temperatura media diaria durante el período otoño-invernal (abril-junio) fue superior al promedio histórico (14°C vs. 11°C) y las precipitaciones levemente inferiores (161 mm vs. 193 mm). En este período el agregado de N aumentó la biomasa cosechada en un 75% sin existir diferencias significativas entre N75 y N150 (Figura 1a). La magnitud de este efecto alcanzó su pico en los dos primeros cortes (mayo y junio). La falta de diferencias entre N75 y N150 sugiere que estas dosis permitieron un crecimiento no limitado por N. En esta época, Festuca$_{MED}$ representó el 82, 89 y 90% del forraje cosechado en N0, N75 y N150, respectivamente (Figura 1b).

De julio en adelante no se observaron diferencias entre los tratamientos en biomasa cosechada (Figura 1a), pero sí hubo cambios dentro de cada tratamiento en composición botánica (Figura 1b y 1c).

En primavera (setiembre a noviembre) la temperatura fue similar (14 °C) y las precipitaciones fueron inferiores (191 mm vs. 242 mm) a los registros históricos. Alfalfa$_{GR6}$ comenzó su activo crecimiento en setiembre y compuso el 50-60% del forraje cosechado en noviembre para todos los tratamientos (Figura 1c).

En verano (diciembre a febrero), la temperatura fue mayor (20°C vs. 22°C) y la precipitación fue menor (204 mm vs. 295 mm) a los registros históricos. En este período Alfalfa$_{GR6}$ representó más del 90% del forraje cosechado (Figura 1c).

Conclusiones

Para las condiciones en las que se desarrolló el trabajo se concluye que el agregado de N en otoño temprano aumentó la oferta forrajera en otoño y parte del invierno, sin afectar la productividad y composición botánica en el resto del año.

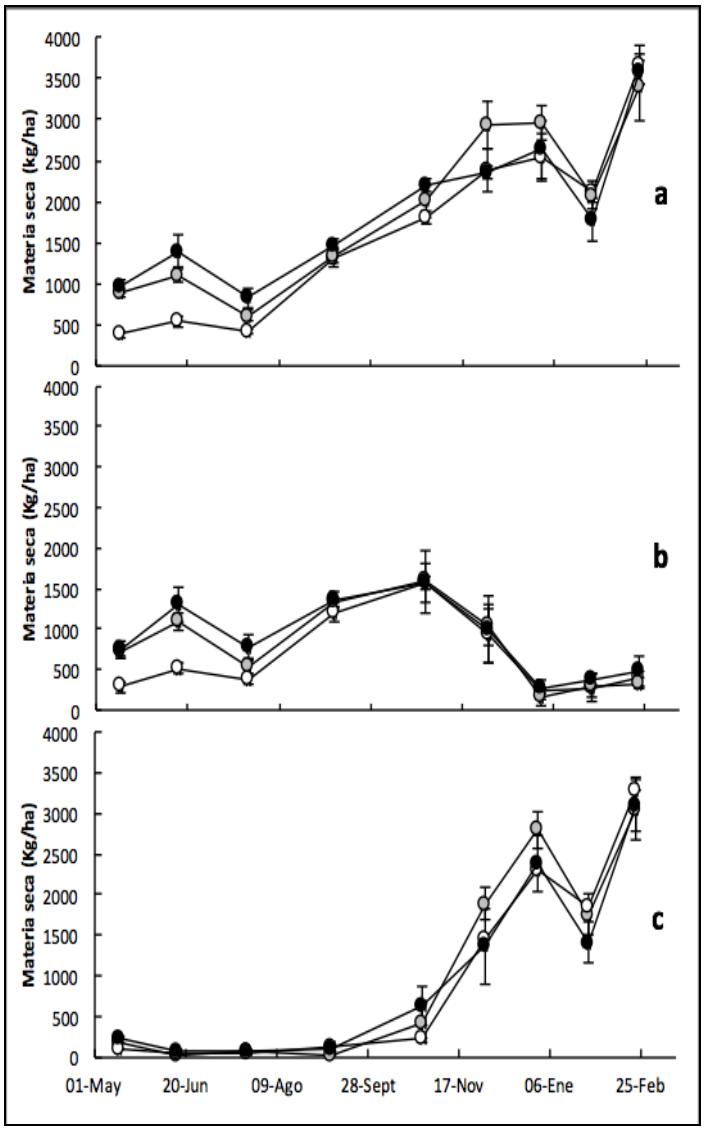


Figura 1. Biomasa cosechada por corte (kg/ha) en N0 (símbolos blancos), N75 (símbolos grises) y N150 (símbolos negros). a) Total; b) Festuca$_{MED}$ y c) Alfalfa$_{GR6}$. Barras verticales: ± error estándar de media de tratamiento.

PP 80 Efecto de la distancia a la aguada sobre la producción forrajera y la receptividad bovina en arbustales de La Rioja.

Blanco, L.J.[1]* y Paruelo, J.[2]
[1]INTA EEA La Rioja. [2]IFEVA – FAUBA.
*E-mail: blanco.lisandro@inta.gob.ar

Effect of watering point distance on forage productivity and cattle stocking rate in shrublands of La Rioja.

Introducción

En La Rioja la ganadería se desarrolla en potreros extensos con escasa distribución de aguadas. Así, la interacción entre vegetación y ganado se encuentra regulada espacialmente por la distancia a la aguada. En este trabajo se propuso estimar, mediante sensores remotos satelitales, la variación espacial de la producción forrajera (PF) con la distancia a la aguada. Luego, se analizó como varía la estimación de receptividad bovina (RB) al incluir la la distancia a la aguada y la variación espacial de PF.

Materiales y Métodos

Se seleccionaron 6 potreros en "Los Llanos" de La Rioja que tuvieran distancias a la aguada superiores a 5000 m, una sola aguada y larga historia de pastoreo (superior a 50 años) con ganado bovino. La vegetación de estos potreros es un arbustal continuo, con presencia de árboles y un estrato herbáceo discontinuo dominado por pastos perennes. Los pastos perennes nativos son la base forrajera para el ganado bovino. Se realizaron estimaciones de PF utilizando el índice de vegetación normalizado (IVN). Los datos de IVN fueron extraídos de una serie temporal (desde 01 septiembre 2000 al 31 agosto 2010) del satélite MODIS (frecuencia=16 días – pixel=250m). Para estimar PF se siguió la metodología propuesta por Blanco et al (2015). Esta metodología integra un modelo de desagregación para series de tiempo de IVN con fuerte componente estacional (Lu et al, 2003) que permite separar la fracción herbácea (H) del IVN, del componente leñoso y el suelo. Luego, utilizando H se estimó PF mediante el modelo de eficiencia en el uso de la radiación (Monteith, 1972) para cada potrero (pixel x pixel). Se analizó la relación entre PF y distancia a la aguada mediante análisis de regresión no lineal con un punto de quiebre, generando dos tramos: el primero creciente hasta PFM, y el segundo de pendiente cero (plateau) hasta el fondo del potrero (procedimiento NLIN de SAS). Se caracterizaron los gradientes de pastoreo a partir de parámetros derivados de este análisis de regresión:

- PFM: PF máximo del gradiente de pastoreo (kg ha^{-1} $año^{-1}$)
- PFm: PF mínimo del gradiente de pastoreo (kg ha^{-1} $año^{-1}$).
- DISTinf: distancia desde la aguada al punto de inflexión para el cual se alcanza PFM (m).
- Pérdida relativa de PF (%) = [[[[PFM – PFm] x DISTinf] / 2] / [PFM x DIST]] x 100, donde DIST es la distancia desde la aguada hasta el fondo del potrero (m).

Finalmente, se estimó RB (EV ha^{-1} $año^{-1}$) mediante 3 metodologías (M):

- M1: (PF promedio del potrero x FU1 x superficie del potrero) / 3285 kg.
- M2: (PF promedio del potrero x FU2 x superficie del potrero) / 3285 kg.
- M3: Σ (PF promedio para clase de distancia a la aguada i x FU2 x superficie clase de distancia a la aguada i) / 3285 kg.

FU1: factor de uso 0,4

FU2: factor de uso 0,4 hasta 1,5 km de distancia a la aguada, 0,2 desde 1,5 hasta 3,75 km de distancia a la aguada y 0 para distancias a la aguada superiores a 3,75 km (Holecheck, 1988). 3285 kg corresponde al consumo anual de materia seca de un equivalente vaca (EV). Se compararon las estimaciones de RB realizadas con M1, M2 y M3 mediante un análisis de t de Student (n = 6 potreros).

Resultados y Discusión

La regresión con punto de quiebre describió correctamente las variaciones de PF con la distancia a la aguada ($p<0,01$). En todos los potreros se observó un crecimiento lineal sostenido de PF desde la aguada hasta DISTinf, manteniéndose constante desde DISTinf hasta el final del potrero. Sin embargo, los parámetros PFM, PFm, DISTinf y pérdida relativa de PF variaron entre potreros (Caudro 1). La RB estimada mediante M1 fue superior a la estimada mediante M2 (entre 60 y 80%; $p=0,0196$) y M3 (entre 65 y 90%; $p=0,0167$). Luego, la RB estimada mediante M2 y M3 fueron similares ($p=0,5462$).

Conclusiones

En todos los potreros evaluados se observó un patrón espacial de PF en relación a la distancia a la aguada. La distancia a la aguada debe ser incluida como factor para estimar RB, principalmente como un regulador del FU (M2), pero también de la PF (M3) en potreros degradados (alta pérdida relativa de PF, por ejemplo "El Jardín"). De esta manera, las cargas animales establecidas utilizando estimaciones de RB mediante M2 y M3 serían más conservativas, y evitarían profundizar el proceso de deterioro de los recursos forrajeros nativos.

Bibliografía

BLANCO, L., PARUELO, J. y OESTERHELD. M. 2015. Revista Argentina de Producción Animal 35 (1): 200.

HOLECHECK, J. 1988. Rangelands 10 (1): 10 – 14.

LU, H., RAUPACH, M., McVICAR T. y BARRETT, D. 2003. Remote Sensing of Environment 86: 1 –18.

MONTEITH, J.L. 1972. Journal of Applied Ecology 9: 747-766.

Cuadro 1. Parámetros estimados a partir de la relación entre PF y la distancia a la aguada. Valores de RB estimados mediante M1, M2 y M3.

Parámetros / Potreros	San Isidro	Sol de Mayo	San Lorenzo	El Jardín	Miraflores	Pinas
Latitud – Longitud (grados)	30,90 – 66,98	31,48 – 66,48	31,25 – 66,13	31,27 – 66,10	30,77 – 65,77	31,23 – 65,67
Superficie (ha)	2569	1830	2505	2247	1903	5689
DIST (m)	6300	6000	6100	9700	8600	9000
DISTinf (m)	3600	3045	1835	7484	6012	2161
PFM ((kg ha^{-1} $año^{-1}$)	623	475	1089	1084	668	962
PFm ((kg ha^{-1} $año^{-1}$)	288	249	439	313	493	653
PF promedio ((kg ha^{-1} $año^{-1}$)	546	426	1055	817	612	946
Pérdida relativa de PF (%)	16,14	12,61	9,12	28,01	9,23	3,97
M1 (EV ha^{-1} $año^{-1}$)	0,311	0,223	0,304	0,274	0,232	0,692
M2 (EV ha^{-1} $año^{-1}$)	0,110	0,090	0,093	0,053	0,064	0,138
M3 (EV ha^{-1} $año^{-1}$)	0,096	0,080	0,086	0,034	0,059	0,128

PP 81 Dinámica de la productividad en dos sitios tratados con rolados en el Chaco Árido de La Rioja.

Agüero, W.D.[1]*, Serrano, M.A.[2], Biurrun, F.N.[1,3] y Quiroga, R.E. [4]
[1]INTA EEA La Rioja, Ruta Nac. Nº38 km 267 (C.P. 5380) Chamical - La Rioja - Argentina. [2]Investig. particular, Chamical - La Rioja - Argentina. [3]Univ. Nac. de La Rioja (Sede Chamical). [4]INTA EEA Catamarca.
*E-mail: aguero.walter@inta.gob.ar

Prtoductivity dynamic in two sites treated with roller chopping in Chaco Árido of La Rioja.

Introducción

El rolado y la siembra de pasturas son técnicas que se usan para incrementar la productividad forrajera en pastizales. Sin embargo, el éxito de dichos tratamientos puede variar de acuerdo con la condición del pastizal al momento de la aplicación. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de las técnicas de rolado con y sin siembra de buffel-grass (*Cenchrus ciliaris*) sobre la dinámica de la productividad primaria neta aérea total de gramíneas perennes (nativas + buffel-grass = **PPNA-Tot**) durante 6 períodos sucesivos (2009-2010 a 2014-2015) en dos sitios contrastantes en cuanto a la condición de la vegetación natural.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el campo experimental "anexo" Los Cerrillos del INTA EEA La Rioja (S:29°57`; W:65°52`). Allí se seleccionaron dos sitios: S1 (degradado, a 0,5km de la aguada, 85% cobertura aérea leñosa, 10% cobertura aérea graminosa) y S2 (poco degradado, a 5,5km de la aguada, 45% cobertura aérea leñosa, 25% cobertura aérea graminosa). En diciembre de 2006, tanto en **S1** como en **S2**, se aplicaron 3 tratamientos: **T0**=Testigo, **T1**=Rolado sin siembra y **T2**=Rolado con siembra de buffel-grass (7 kg.Sem./ha^{-1}) dispuestos aleatoriamente en 3 bloques (cada parcela: 50x100m.). Anualmente, en abril, desde el período de crecimiento 2009-2010 hasta 2014-2015, se estimó la **PPNA-Tot** sobre 1 transecta de 100m (en cada parcela y sitio) y en la cual se realizaron 20 cortes (cada 5m) utilizando marcos de muestreo de 0,5 m^2; los cortes se realizaron al ras del suelo. La precipitación anual (promedio de 4 pluviómetros) desde el período 2009-2010 hasta 2014-2015 para el campo fueron: 323, 332, 315, 148, 657 y 333mm respectivamente (Media Histórica=392mm; Desv.Est.=31,3). Cada año, luego de las estimaciones, las parcelas fueron sometidas a pastoreo bovino moderado (en la época de reposo vegetativo, durante 15-20 días, dejando 10 cm aprox. de altura remanente de forraje) para evitar la acumulación de biomasa aérea de distintas estaciones de crecimiento. Para cada sitio, se realizó un ANAVA de medidas repetidas en el tiempo, para evaluar la dinámica de la **PPNA-Tot** de los tratamientos en el tiempo (períodos); las medias se compararon mediante test Tukey (p≤0,05)

Resultados y Discusión

Los resultados (**Cuadro 1**) mostraron que, tanto en **S1** como en **S2** hubo interacción tratamiento x tiempo para la **PPNA-Tot** (p=0,0006 y p=0,0004 respectivamente). Dentro de cada sitio, **T2** supero a **T0** y **T1** (que no difirieron entre sí) en 5 de 6 años; la excepción fue el cuarto periodo (2012-2013) en el que debido a una sequía la producción de forraje fue prácticamente nula en todos los tratamientos (**Cuadro 1**). En los primeros tres periodos, la diferencia entre **T2** y **T0**-**T1** fue mayor en el sitio **S1** (cerca de 1000 kg.MS/ha) que en **S2** (entre 700 y 350 kg.MS/ha). Luego del año seco, en los últimos dos periodos (2013-2014 y 2014-2015), las diferencias entre **T2** y **T0**-**T1** se recuperaron (tal vez debido a un quinto periodo muy lluvioso) y fueron similares en ambos sitios (> 1000 kg.MS/ha). Posiblemente en **S2**, la mayor cobertura de gramíneas nativas interfirió en cierta medida con el establecimiento del buffelgrass en los primeros tres periodos; interferencia que se redujo en el cuarto año por la sequía, liberando espacio para el incremento del buffelgrass a partir del quinto año.

Conclusiones

En ambos sitios, el rolado con siembra de buffelgrass incrementó la productividad del estrato graminoso notoriamente. No así el rolado solo (sin siembra), cuyos valores de productividad fueron bajos y no difirieron del Testigo.

Agradecimientos

Proy. Reg. INTA: CATRI-1233205; CATRI-1233206 y Proy. Nac. INTA PNPA-1126074

Área de Agua, Suelo y Clima de INTA EEA La Rioja (Geól. Romero, A. e Ings.: Pereyra, D. I. y Pelliza, E. M.).

Bibliografía

DAUBENMIRE, R.F. 1959. Northwest Science Vol. 33 (43-64).

Cuadro 1. Valores medios de productividad primaria neta aérea total de gramíneas perennes (kg.MS/Ha^{-1}) en tratamientos de rolados (**T0**=Testigo, **T1**=Rolado sin siembra y **T2**=Rolado mas siembra buffel-grass) durante 6 períodos de crecimiento y en dos sitios: degradado (**S1**) y poco degradado (**S2**) en el Chaco Árido de La Rioja.

Sitio	Período / Tratam.	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	valor *p* interacción Tratamientos x Períodos
S1	T0	80,33 a*	118,33 a	168 a	0 a	303,67 a	188,67 a	*0,0006*
	T1	127 a	117,33 a	26 a	0 a	151 a	69 a	
	T2	1047,67 b	1235,33 b	1325 b	10,67 a	1999,67 b	1261,67 b	
S2	T0	239,67 ab	161 a	149,67 ab	0 a	179,67 a	302,33 a	*0,0004*
	T1	55,67 a	45,67 a	74,67 a	0 a	129 a	294,67 a	
	T2	985,33 b	799 b	498,33 b	11 a	1325,33 b	1662,67 b	
Precipitaciones (mm)		323	332	315	148	657	333	

*Letras distintas entre tratamientos en cada sitio y periodo señalan diferencias significativas (Tukey, p≤0,05)

PP 82 Cobertura de especies leñosas y gramíneas perennes en dos gradientes de pastoreo y fuego en el Chaco Árido de La Rioja.

Serrano, M.A.[1]*, Agüero, W.D.[2] y Biurrun, F.N. [2,3]

[1] Investigador Independiente, Martín Gómez S/N, (C.P. 5380) Chamical - La Rioja - Argentina. [2] INTA EEA La Rioja. [3]Univ. Nac. de La Rioja (Sede Chamical).

*E-mail: angi_0x0@yahoo.com.ar

Shrub and perennial grass cover in two grazing and fire gradients in the Arid Chaco of La Rioja.

Introducción

Los efectos del pastoreo y el fuego, entre otros, son considerados como factores más importantes de modelación de los ecosistemas, principalmente en la composición y fisonomía de la vegetación. El objetivo fue evaluar la variación de la cobertura (%) individual de 13 especies de leñosas y 4 de gramíneas perennes en dos gradientes de pastoreo y fuego en el Chaco Árido de La Rioja.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en dos establecimientos (San Javier S:29°55` W:66°27` y San Bernardo S:29°27 `W:66°01`) situados en la subregión de los Médanos (Calella y Corzo, 2006). Ambos lugares presentaban un gradiente muy marcado: con la distancia a la aguada disminuye la intensidad de pastoreo y aumenta la frecuencia de incendios (% prom. de suelo desnudo cerca de la aguada 42% y alejado 19%). En cada establecimiento, en octubre de 2008, se realizaron 11 relevamientos de vegetación, a diferentes distancias de la aguada (a 0,5; 1; 2; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15 y 17 Km), a través del método Braun-Blanquet (1979); donde en cada estación, se estimó la cobertura de todas las especies presentes. En este trabajo, sólo se consideraron especies leñosas y de gramíneas que estuvieron presentes en ambos gradientes (LEÑOSAS: *Aspidosperma quebracho-blanco, Larrea divaricata*, *Acacia aroma*, *Mimozyganthus carinatus, Tricomaria usillo, Cordobia argéntea, Prosopis pugionata, Senna rigida, Cordobia argéntea, Ximenia americana, Cercidium praecox, Prosopis torquata* y *Capparis atamisquea.* GRAMÍNEAS: *Gouinia paraguayensis, Aristida mendocina*, *Pappophorum krapovickasii* y *Chloris castilloniana*). Los valores de cobertura de dichas especies y el total por estrato (LEÑO-TOT y GRAM-TOT) se promediaron en cada distancia respecto de la aguada. Mediante regresión lineal simple (*y=ß0+ß1x*) se analizaron por separado las relaciones entre las coberturas de cada una de las especies, LEÑO-TOT y GRAM-TOT (variables dependientes), con respecto a la distancia a la aguada (**D-A**) (variable independiente).

Resultados y Discusión

Los resultados (Cuadro 1) indicaron que *C.atamisquea, M.carinatus* (especies leñosas) y LEÑO-TOT disminuyeron significativamente su cobertura a lo largo de los gradientes (p≤0,05); aunque no fueron significativas, 8 especies leñosas mostraron tendencia negativa y 3 especies presentaron tendencia positiva. Con respecto a las gramíneas, 3 de las 4 especies (*G.paraguayensis, P.krapovickasii* y *A.mendocina*) presentaron tendencia positiva significativa (p≤0,05) con la distancia a la aguada, ocurriendo lo mismo con GRAM-TOT.

Conclusiones

En base a los resultados se observó que, las coberturas de especies de gramíneas o GRAM-TOT resultarían ser buenos estimadores para determinar la distancia a la aguada (mayor cobertura a distancias más alejadas de la aguada); las coberturas por especies leñosas no serían los mejores estimadores para determinar las proximidades a la aguada a excepción de *C.atamisquea* y *M.carinatus,* pero sí parece serlo LEÑO-TOT, ya que su cobertura disminuye hacia las distancias más lejanas de la aguada. De acuerdo a los resultados las incógnitas serían: estos patrones estarían asociados a presencia-ausencia de fuegos?, presencia-ausencia de pastoreo? ó combinaciones entre ellos?.

Agradecimientos

Proy. Reg. INTA: CATRI-1233205 y CATRI-1233206; Proy. INTA PNPA-1126074.

Bibliografía

CALELLA y CORZO. (Ed.) 2006. El Chaco Árido de La Rioja.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología. Madrid.

Cuadro 1. Modelos de regresión lineal simple de la cobertura (%) de especies leñosas, gramíneas y sus totales (LEÑO-TOT y GRAM-TOT) en dos gradientes de pastoreo y fuego en relación a la Distancia a la Aguada (D-A), en el Chaco Árido de La Rioja.

Variable independiente (x)	Especies	Variables dependientes (y)	Ecuación	valor de R^2	valor de p
Distancia a la Aguada D-A	LEÑOSAS	*Capparis atamisquea*	y=0,66-0,03x	0,66	0,001
		Mimozyganthus carinatus	y=21,96-1,57x	0,56	0,004
		Ximenia americana	y=0,51-0,02x	0,23	0,07
		Cercidium praecox	y=0,32-0,01x	0,17	0,11
		Acacia aroma	y=1,65+0,23x	0,16	0,12
		Larrea divaricata	y=5,60-0,20x	0,10	0,18
		Prosopis pugionata	y=5,36-0,25x	0,07	0,22
		Senna rigida	y=0,79-0,03x	0,05	0,25
		Prosopis torquata	y=4,24-0,32x	0,01	0,32
		Cordobia argentea	y=7,01-0,01x	0,00	0,97
		Aspidosperma quebracho-blanco	y=6,25+0,03x	0,00	0,85
		Tricomaria usillo	y=5,11+0,20x	0,00	0,45
		LEÑO-TOT	y=4,94-0,17x	0,50	0,009
	GRAMÍNEAS	*Aristida mendocina*	y=5,35+2,41x	0,62	0,002
		Pappophorum krapovickasii	y=-0,73+0,35x	0,47	0,011
		Gouinia paraguayensis	y=2,17+0,30x	0,34	0,03
		Chloris castilloniana	y=0,13+0,02x	0,00	0,46
		GRAM-TOT	y=1,72+0,77x	0,66	0,001

PP 83 Efecto de la coexistencia con arbustos sobre el crecimiento de *pappophorum vaginatum* en los Llanos de La Rioja.

Namur, P.R.[1]*, Góndolo, D.S.[2] y Blanco, L.J.[1]
[1] INTA EEA La Rioja. [2] UNLaR sede Chamical.
*E-mail: namur.pedror@inta.gob.ar

Effect of coexistence with shrubs on the growth of Pappophorum vaginatum in the Llanos of La Rioja.

Introducción

Los principales componentes de las comunidades vegetales del Chaco Árido son pastos y arbustos. Aun cuando en otros ecosistemas semiáridos similares (Patagonia y Monte) se han realizado estudios para determinar la interacción (facilitación o competencia) de ambos componentes de la vegetación, existe poca información del efecto que ejercen los arbustos sobre el crecimiento de los pastos en el Chaco Árido. La importancia de conocer dicha interacción, se debe a que los pastos son la principal fuente forrajera para el ganado bovino (Cipriotti et al, 2014). Más aún, en diversas situaciones se sugieren prácticas agronómicas tales como tratamiento mecánico de arbustos para promover la productividad de pastos. El objetivo del presente trabajo consistió en comparar la tasa de elongación foliar diaria por macollo (TEFD en cm día^{-1}) en plantas de *Pappophorum vaginatum* creciendo bajo la influencia de la copa de jarilla (*Larrea divaricata*) y fuera de la misma.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el INTA de EEA La Rioja (30°22'S-66°17'W). El experimento consistió en un diseño completamente aleatorizado (n=8) con dos tratamientos, plantas de *Pappophorum vaginatum* creciendo bajo la influencia de la copa de jarilla (T1) y fuera de la misma (T2). Cada unidad experimental fue de 3 x 3 m aproximadamente, con una densidad de *Pappophorum vaginatum* de 7 plantas m^{-2}. Las unidades experimentales correspondientes a T1 presentaban en el centro, un individuo de jarilla (radio = 1,5 m y altura = 2,5 m aproximadamente). Se seleccionaron al azar 5 macollos de *Pappophorum vaginatum* por unidad experimental, y se midió el largo de las hojas verdes en 5 períodos durante la estación de crecimiento (23/12/10 al 03/01/11, 04/01/11 al 11/01/11, 12/01/11 al 17/01/11, 18/01/11 al 26/01/11 y 27/01/11 al 15/02/11). TEFD se estimó como (= longitud total de hojas del macollo / (fecha final del período – fecha inicial del período)) Berone et. al. 2008. La fecha de inicio del primer período fue 23/12/10 porque en esa fecha ocurrió el primer evento significativo de lluvia de la estación de crecimiento (30 mm). Para comparar el efecto del tratamiento sobre la TEFD de *Pappophorum vaginatum* (T1 versus T2) se aplicó un ANOVA con medidas repetidas en el tiempo utilizando la sentencia SLICE de SAS y test de LSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

No se detectó efecto significativo para el tratamiento ($p=0,169$) pero si para fecha ($p=0,0001$) y su interacción ($p=0,0011$). La sentencia SLICE permitió detectar un efecto significativo del tratamiento sobre TEFD solo en el período 04/01/11 al 11/01/11. En general se observaron los mayores valores de TEFD al comienzo de la estación de crecimiento (Figura 1).

Conclusiones

Se observó una dinámica diferencial en la TEFD para cada fecha. Esto puede estar asociado a las precipitaciones recibidas durante cada medición. Aun cunado estos resultados son preliminares son controversiales con los encontrados en Patagonia y en la región del Monte por investigadores de IADIZA. Estos resultados sugieren que en determinadas situaciones, como momentos de stress hídrico, el arbusto podría ofrecer una protección que mejora el crecimiento de los pastos.

Agradecimientos

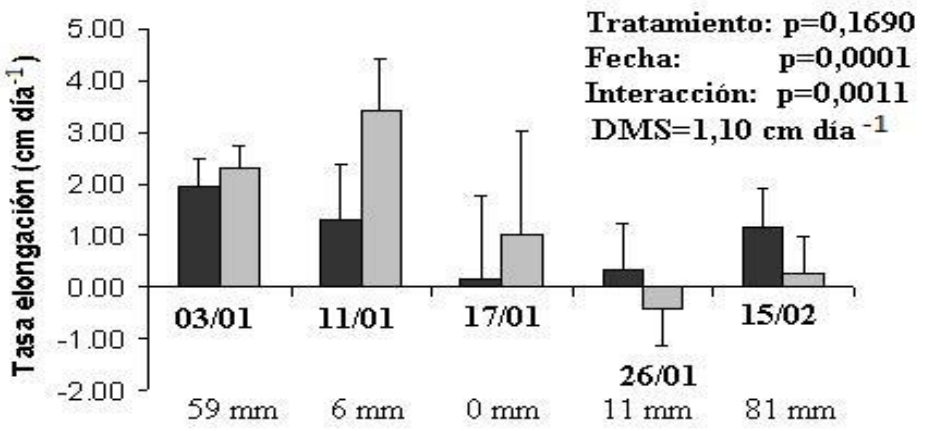
Al personal de apoyo de campo.

Bibliografía

BERONE, G., LATTANZI F., AGNUSDEI, M. y BERTOLOTTI, N. WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, INC. 2008 vol. n°. p504 - 512. issn 0142-5242.

CIPRIOTTI, P. A., AGUIAR, M.R., WIEGAND, T. y PARUELO, J.M. 2014. J Ecol, 102: 776–788.

Figura 1. Promedios de la Tasa de elongación foliar (TEFD en cm día^{-1}) de *Pappophorum vaginatum* ± 1 desvío estándar para 5 períodos de medición, las barras negras corresponden a T1 y las barras grises a T2. Los valores de las abscisas corresponden a la fecha final de cada período. Y por debajo de las mismas las precipitaciones totales registradas en cada período.
DMS= diferencia mínima significativa.



PP 84 Dinámica del Índice de Área Foliar en *P. coloratum* en el norte de Córdoba. Efecto de la frecuencia de corte.

Tessi, T. [1]*, Ruolo, M.S.[1], Demaria, M.[2], Valdez, H.[3] y Pérez, H.E.[1]
[1]INTA EEA Manfredi, Córdoba. [2]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV. [3]Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC, Córdoba.
*E-mail: tessi.torcuato@inta.gob.ar

The dynamics of Leaf Area Index in P. coloratum in northern Cordoba. Cut frequency effect.

Introducción

El manejo de pastuas para maximizar la acumulación de forraje requiere que toda o casi toda la radiación incidente sea interceptada por superficie de hojas fotosintéticamente activas. Cuanto mayor es el Índice de Área Foliar (área foliar sobre el área de suelo debajo) de una pastura mayor es la proporción de radiación incidente interceptada por la canopia (Chapman Y Lemaire 1993). El stress hídrico reduce la cosecha de materia seca de las especies forrajeras en primer lugar limitando el desarrollo de área foliar (Ludlow y Ng 1977). En un escenario de cambio climático global que se presume incrementará las temperaturas y modificará la distribución de las precipitaciones intensificando las sequias en zonas áridas y semiáridas esto podría llevar a una disminución en la productividad de las pasturas. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la dinámica del IAF a lo largo de toda la temporada de crecimiento de *Panicum coloratum* en el chaco semiárido bajo diferentes frecuencias de defoliación.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el C.E.A. del INTA ubicado en Deán Funes, Córdoba, Argentina (30° 21´ 40´´ S, 64° 19´ 30´´ O). Parcelas de *Panicum coloratum* cv. Klein (PC) ya implantadas fueron sometidas a dos frecuencias de defoliación: 350 GDC (grados días de crecimiento) y 500 GDC, entre el 29 de octubre de 2014 y el 28 de abril de 2015. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado en un arreglo factorial 2 x 2, con 3 repeticiones. La temperatura base fue de 10°C (Jones 1985). Los datos de temperatura, precipitaciones y evapotranspiración de referencia se obtuvieron a partir de una estación meteorológica automática. Se cortaron a 9,5 cm de altura 3 muestras por repetición utilizando un marco fijo de 0,25m^2, y se determinó el peso seco de las láminas verdes (PSL) que sirvió para estimar área foliar (AF) a partir del modelo AF= 190,04PSL + 4,0315 (R^2= 0,86; Tessi et al, 2015). El índice de Área Foliar fue calculado mediante la fórmula: IAF= AF/Área de Suelo. Se realizó análisis de varianza y comparación de medias (Tukey, 0,05).

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias significativas para productividad pero si para IAF entre frecuencias de defoliación con una media superior para la frecuencia de 500 GDC. Dentro de esta frecuencia se detectó una diferencia significativa entre la primera mitad de la temporada (ETo=551mm y PP=187mm) y la segunda (ETo=416mm y PP=345mm), con valores superiores de IAF hacia fin del verano y comienzos del otoño, coincidentes con una menor demanda atmosférica y mayores precipitaciones. La frecuencia de 350 GDC no presentó diferencias significativas entre los primeros dos cortes de la temporada (primavera) y el ultimo (otoño). El tercer corte, coincidente con el periodo de bajas precipitaciones y alta demanda atmosférica que caracteriza al mes de enero en la región, presentó el menor valor de IAF (p<0,05). En los siguientes dos cortes el IAF se incrementó significativamente alcanzando el máximo en el corte 5. Ambos valores extremos ocurrieron en el periodo estival donde la única limitante eventual es la hídrica.

Conclusiones

El IAF presentó variaciones significativas a lo largo de la temporada de crecimiento, independientemente de la frecuencia de defoliación. Defoliaciones menos frecuentes permitieron mantener valores de IAF mas altos y darle mayor independencia de los parámetros ambientales.

Bibliografia

CHAPMAN, D.F. y LEMAIRE G. 1993. N.Z. J. Agric. Res. 26:159-168.

JONES, C.A. 1985. C4 Wiley & Sons. eds., New York, US.

LUDLOW, M.M. y NG, T.T. 1977 Aust. J. Plant Physiol. 4(2) 263 - 272

TESSI, T., VALDEZ, H., RUOLO, M.S. y PEREZ, H. 2015 Rev. Arg. Prod. Anim. 35 (1): 235.

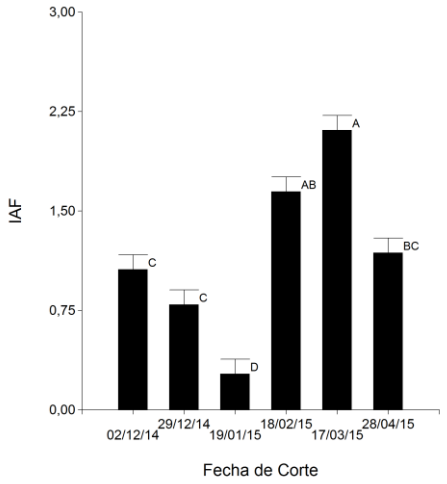


Figura 1. Dinámica del IAF a lo largo de la temporada bajo la frecuencia de 350°GDC. Letras distintas denotan diferencias significativas (p<0,05) entre cortes.

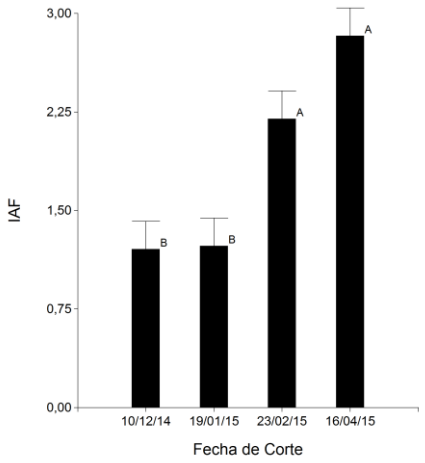


Figura 2. Dinámica del IAF a lo largo de la temporada bajo la frecuencia de 500°GDC. Letras distintas denotan diferencias significativas (p<0,05) entre cortes.

PP 85 Efecto de las diferentes alturas de remanente otoño invernal sobre el rebrote primaveral en *Chloris gayana* Kunth.

Demaria, M.[1]*, Ruolo, M.S.[3], Valdez, H.[2] y Pérez, H.E.[3]
[1]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC, Córdoba. [3]INTA EEA Manfredi, Córdoba.
*E-mail: demaria.matias@inta.gob.ar

Effect of different deferred forage heights on Chloris gayana Kunth spring regrowth.

Introducción

Las pasturas megatérmicas se ven afectadas por las bajas temperaturas y heladas invernales, cesando su crecimiento (Imaz, 2012). Una práctica corriente, para evitar un posible daño sobre las yemas basales por efecto de las heladas invernales, consta en dejar un remanente del crecimiento otoñal durante esa época del año. El rebrote de primavera, se inicia cuando la planta detecta estímulos externos de temperatura y luz, entre otras condiciones ambientales (Colabelli et al, 1998). Sin embargo, existe escasa investigación acerca del efecto de las bajas temperaturas a nivel de las yemas basales y su relación con el remanente otoñal. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de cuatro diferentes alturas de remanente otoño-invernal sobre el rebrote primaveral medido como número de macollos y la producción de materia seca en una pastura de *Chloris gayana* (Grama Rhodes).

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la localidad de Avellaneda, Córdoba, Argentina (30° 35´ 55´´ S, 64° 14´ 18´´ O), durante el invierno y primavera del año 2015, sobre una pastura que había sido destinada a la producción de semillas y, por lo tanto, mantenía todo el remanente de la última etapa de crecimiento. Los tratamientos aplicados fueron cuatro alturas de remanente: 2.5 cm (T1), 12.5 cm (T2), 25 cm (T3) y 80 cm (T4), logradas mediante corte. Se trabajó en una superficie de 12 m², con tres repeticiones por tratamiento, en un diseño en bloques completos al azar. El seguimiento de las temperaturas se realizó mediante sensores *Thermochron iButtons*, ubicados al ras del suelo a razón de uno por tratamiento y uno a 1 m de altura. Dos semanas después de la última helada y sin efectuar corte de emparejamiento, se determinó la densidad de macollos por unidad de superficie (número/m²), en cada parcela experimental. Finalmente, al alcanzar su vida media foliar (Avila et al, 2010), aproximadamente a los 360 GDC (grados día de crecimiento) acumulados desde que la temperatura media diaria superó la temperatura base de crecimiento de la especie (12 °C), se realizó un corte para determinar su producción. Los resultados se analizaron mediante un ANOVA y test de Tukey (α=0,05) utilizando el paquete estadístico Infostat.

Resultados

El número de días con temperaturas inferiores a cero grados fue menor en el tratamiento T4; intermedio en T3 y mayor en los tratamientos T2 y T1. Se observó un efecto protector al frío en los tratamientos T4 y T3 con registros de temperaturas mínimas extremas de -3 °C y -3,5 respectivamente, similares a las registradas a 1 m de altura. Los tratamientos T1 y T2 mostraron mayor número de macollos que los tratamientos T3 y T4 ($p<0,05$), mientras que la producción de materia seca fue significativamente mayor en los tratamientos T1, T2 y T3. El tratamiento T3, a pesar de haber presentado una menor densidad de macollos en el rebrote primaveral, no mostró diferencias significativas en rendimiento con respecto a los tratamientos con mayor densidad de macollos, lo cual reflejaría un mecanismo de compensación. En el tratamiento T4 la menor densidad de macollos y la menor producción podrían deberse principalmente a la mayor altura de material senescente durante el rebrote que disminuiría la incidencia de luz a nivel de las yemas basales.

Conclusión

En esta región subtropical, alturas de remanente otoño-invernal de 2,5 cm y 12,5 cm permiten obtener mayor densidad de macollos en la primavera y producción de materia seca a VMF, a pesar de haber registrado temperaturas extremas menores. La presencia de material senescente de mayor altura al inicio del rebrote primaveral tiene un efecto negativo tanto en la densidad de macollos como en el rendimiento.

Bibliografía

AVILA, R.E., DI MARCO, O.N., AGNUSDEI, M.G. y MAYORAL, C. 2010. Rev. Arg. Prod. Anim. 30 (1): 1-13.

COLABELLI, M., AGNUSDEI, M.G., MAZZANTI, A. y LABREVEUX, M. 1998. Ed. INTA. 1-21.

IMAZ, J.A., MERANI, V., GIMENEZ, D.O., GRIMOLDI, A.A. y STRIKER, G.G. 2012. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 35 Supl 1: 272.

Cuadro 1. Número de días con temperaturas inferiores a 0 °C y mínima extrema durante el periodo otoño-invernal, densidad de macollos en el rebrote primaveral y rendimiento a los 360 GDC, para cada tratamiento.

Tratamiento	N° días con temp. < 0°C	Mínima Extrema (°C)	Rebrote (macollos/ m²)	Rend. (kg MS/ha)
T1 (2.5 cm)	24	-7,5	5044 A	3137 A
T2 (12.5 cm)	23	-7,0	5221 A	3485 A
T3 (25 cm)	12	-3,5	1946 B	3615 A
T4 (80 cm)	3	-3,0	2477 B	1492 B
Temp. Amb. (100 cm)	12	-3,5		

PP 86 Composición y estructura florística del pastizal serrano de Córdoba luego de disturbios.

Demaría, M.[1]*, Cora, A.[2], Ruolo, M.S.[2], Pérez, H.[2], Carranza, F.[3] y Rigonatto, G.[4]
[1]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV. [2]INTA EEA Manfredi, Córdoba. [3,4]INTA OT Río Tercero, Córdoba. [4] Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC, Córdoba.
*E-mail: demaria.matias@inta.gob.ar

Floristic composition and structure of montane grassland of Cordoba after disturbance.

Introducción

El 25% de la superficie de la provincia de Córdoba son ambientes serranos que proveen bienes y servicios ecosistémicos. Si bien la ganadería existe en la zona desde hace más de 300 años, no se dispone de información suficiente para el manejo sustentable de estos ambientes. Es necesario conocer el impacto de toda práctica de manejo debido a que cualquier modificación del ecosistema, provocará una reacción del mismo (Martin, 2005). El objetivo del presente trabajo es determinar la composición florística y estructura de un pastizal natural serrano sometido a diferentes disturbios.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la localidad de Potrero de Garay, Córdoba, Argentina (31°45'14''S, 64°32'29''O; 900 m.s.n.m.). En la primavera del 2013 se seleccionaron 4 parcelas de 144m^2 del pastizal natural. Una de ellas quedó sin intervenir (N) y en las otras 3 se aplicaron los disturbios: 3 L/ha de glifosato (G), pisoteo (P) de 1000 vacunos/ha durante 3 horas y quemado (Q: incendio). En el verano del 2014 se determinó cobertura, densidad y frecuencia por especie, en 12 muestras por tratamiento, utilizando el método Daubenmire. Se calculó el índice de diversidad de Simpson (Bouza y Covarrubias, 2005). Se determinó el índice de importancia (Alvis Gordo, 2009) de las especies en cada tratamiento y se realizó un análisis de conglomerados. Se agruparon las especies acorde a su relevancia para la ganadería en gramíneas (Gr), dicotiledóneas no leguminosas (DNL) y leguminosas (L). Luego se efectuó la sumatoria del índice de importancia para cada grupo.

Resultados y Discusión

Existen diferencias entre los tratamientos considerando el índice de diversidad de Simpson, siendo el disturbio G diferente al resto. Esto se debería a que el herbicida afectó en mayor medida a las especies gramíneas y no a las dicotiledóneas, las cuales aumentaron en abundancia y frecuencia relativa (*Baccharis coridifolia* D.C., *Bidens pilosa* L., *Sida argentina* K. Schum. y *Lessingianthus mollissimus* (D. Don ex Hook. & Arn.) H. Rob. var. *mollissimus*). El análisis de conglomerados (Figura 2) separa (distancia euclídea=8,7) primero a G del resto, lo cual coincide con el resultado obtenido para el índice de diversidad. Los tratamientos con mayor similitud fueron P y N (distancia euclídea=8,18). En la Figura 1 se observa que en G aumenta la importancia de las DNL, comparado con el resto, en detrimento de Gr. En Q, aumentan en importancia Gr, no así las L que alcanzan el menor valor. Los tratamientos N y P presentaron índices de importancia muy semejantes para todos los grupos. A nivel de especies, el mayor índice de importancia (24) lo tuvo *B. coridifolia* siendo promovido por la aplicación de glifosato, en comparación con N (8,8), P (7,3) y Q (6,8). *Schizachyrium* spp presentó un alto índice de importancia (84) en Q, comparado con N (51), P (48) y G (30). No se observaron diferencias entre el N y P para ninguna variable estudiadas, esto puede deberse a que el pisoteo fue poco intenso como para causar algún efecto.

Conclusiones

Las funciones fundamentales de un ecosistema, su estructura y sus procesos dependen de la diversidad. La disminución de diversidad provocada por G implicaría una práctica de manejo riesgosa, además de perjudicar a las gramíneas, recurso forrajero clave en la región, y favorecer a *B. coridifolia*, especie tóxica para el ganado. La quema del pastizal natural, práctica que genera muchos conflictos en la región, afecta principalmente a L, grupo que si bien es el menor, sería una fuente de proteínas para el ganado.

Bibliografía

MARTIN, G.O. 2005. Univ. Nacional de Tucumán. Serie Didáctica, 78, 1-49.

ALVIS GORDO, J.F. 2009. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Vol. 7, no 1.

BOUZA, C.N. y COVARRUBIAS, D. 2005. Investigación Operacional. Vol. 26, p. 186-195.

Figura 1. Índice de importancia y de diversidad de Simpson para gramíneas (Gr), dicotiledóneas no leguminosas (DNL) y leguminosas (L) para cuatro tratamientos.

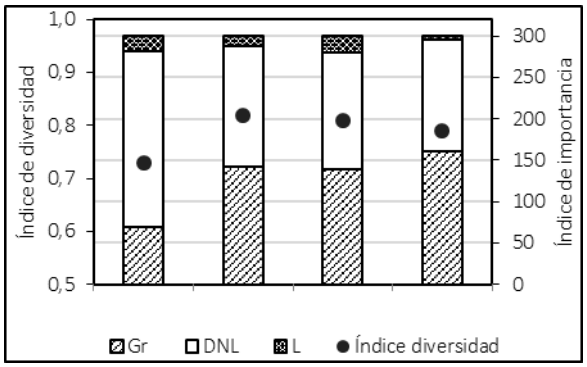
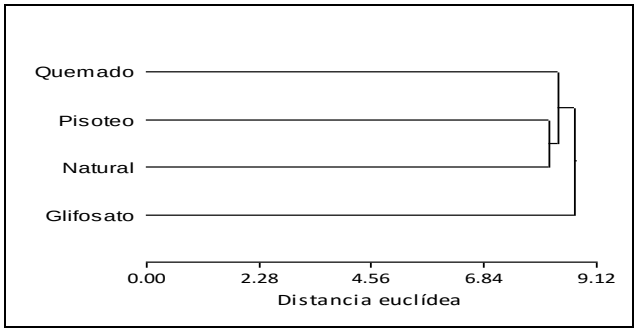


Figura 2. Dendrograma obtenido con el análisis de conglomerados realizado con el índice de importancia por especie para los cuatro tratamientos.



PP 87 Composición botánica y biomasa de un pastizal serrano pre y postpastoreo en Potrero de Garay, Córdoba. Comunicación.

Ruolo, M.S.[1]*, Cora, A.[1], Pérez, H.E.[1], Carranza, F. [2,3], Pons, D.[1], Demaría, M.[4], Andreu, E.[3] y Rigonatto, G.[3]
[1]INTA EEA Manfredi, Córdoba. [2]INTA OT Río Tercero, Córdoba. [3]Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC, Córdoba. [4]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV.
*E-mail: ruolo.mariasoledad@inta.gob.ar

Pre and postgrazing floristic composition and production of montane grasslands in Potrero de Garay, Córdoba. Communication.

Introducción

Los ambientes serranos ocupan el 25% de la superficie de la provincia de Córdoba y proveen servicios ecosistémicos que se traducen en beneficios económicos directos (Giorgis et al, 2011). La ganadería bovina y ovina es una de las principales actividades en la cuenca del Dique Los Molinos, Córdoba. Entre los efectos más comunes que produce el pastoreo sobre la estructura de los pastizales naturales, están los cambios en la diversidad florística y en la diversidad estructural de la comunidad (Nai-Bregaglio et al, 2002). Conocer la cantidad y calidad del forraje disponible en un pastizal, es indispensable para determinar la carga animal adecuada y mantener la productividad y diversidad de los sistemas. En la zona existe escasa información al respecto. El objetivo del presente trabajo fue determinar la producción de biomasa y la composición botánica de un pastizal bajo pastoreo ubicado en Potrero de Garay.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento productivo en Potrero de Garay, cuenca alta del dique Los Molinos, Córdoba (31°44'26''S, 64°32'33''O; 900 m.s.n.m. en promedio) durante la primavera del año 2014. Luego de un año de clausura, se relevaron 80 ha de un pastizal de crecimiento primavero-estivo-otoñal, considerando la heterogeneidad del paisaje (loma: 25% de la superficie, medialoma: 45% y bajo: 30%, aproximadamente). En función al relieve, se determinó la producción de biomasa y la composición botánica con el método BOTANAL (Hargreaves y Kerr, 1992) a lo largo transectas en dos momentos: prepastoreo (18 y 19 de septiembre) y postpastoreo (18 de diciembre). El tiempo de pastoreo, para un rodeo de cría compuesto por 145 animales, se calculó considerando un factor de uso del 50% (FU 50%), una asignación de forraje de 10 kg MS/animal.día y una digestibilidad promedio del 60% para la época del año. La diferencia entre la biomasa inicial y remanente de cada especie, permitió inferir cuáles y en qué proporción fueron consumidas por el ganado.

Resultados y Discusión

En el muestreo de septiembre se determinó una biomasa de 2640 kg MS/ha. Luego de 73 días de pastoreo, la producción remanente fue de 1230 kg MS/ha, próximo al estimado (FU 50%: 1320 kg MS/ha). La composición botánica del potrero estuvo integrada por 43 especies, de las cuales el 51% correspondió a Poáceas, 26% Asteráceas, 9% Fabáceas, 5% Malváceas y 9% restante otras 10 familias. En términos de biomasa las Poáceas predominaron en pre y postpastoreo, con un 96 y 76% respectivamente (Figura 1). El 90 % de la biomasa total en prepastoreo es aportada por 6 especies de Poáceas, con valores que van desde un 23% (*Bothriochloa sp.*) hasta 4% (*Aristida adscensionis*). En cambio en postpastoreo el 90% está integrado por 10 especies con valores que van desde 26% (*Jarava sp.*) a menos del 2% (*Melinis repens*). Además, están presentes en esta época especies de las familias Asteráceas y Fabáceas. Las especies *Jarava sp.* y *Nassella sp.* son poco consumidas por el ganado y tienden a formar pajonales, lo cual implica acumulación de material combustible que incrementa el riesgo de incendios. *Bothriochloa sp*., *Paspalum spp.*, *Melinis repens* y *Schizachyrium spp*. se destacan como las especies que aportarían el 85 % del total consumido.

Conclusiones

La metodología empleada para ajustar la carga animal fue adecuada a las condiciones de manejo en las sierras. Las Poáceas constituyen un componente forrajero clave para la producción ganadera en estos pastizales de altura. La composición botánica permitió inferir cuáles especies son consumidas y cuáles no. El manejo debería tender a incrementar las primeras (*Bothriochloa sp*., *Paspalum spp.*, *Melinis repens* y *Schizachyrium spp*.) y no las segundas (*Jarava sp.* y *Nassella sp*), ya que incrementan el riesgo de incendio.

Bibliografía

GIORGIS, M., CINGOLANI, A., CHIARINI, F., CHIAPELLA, J., BARBOZA, G., ARIZA ESPINAR, L., MORERO, L., GURVICH, D., TECCO, P., SUBILS, R. y CABIDO, M. 2011. Kurtziana 36(1).

HARGREAVES, J.N. y KERR J.D. 1992. Computational package. Tropical Agronomy Technical Memorandum No. 79. CSIRO, Canberra, Australia. 83 p.

NAI-BREGAGLIO, M., PUCHETA, E. y CABIDO M. 2002. Rev. chil. hist. nat. 75(3) 613-623.

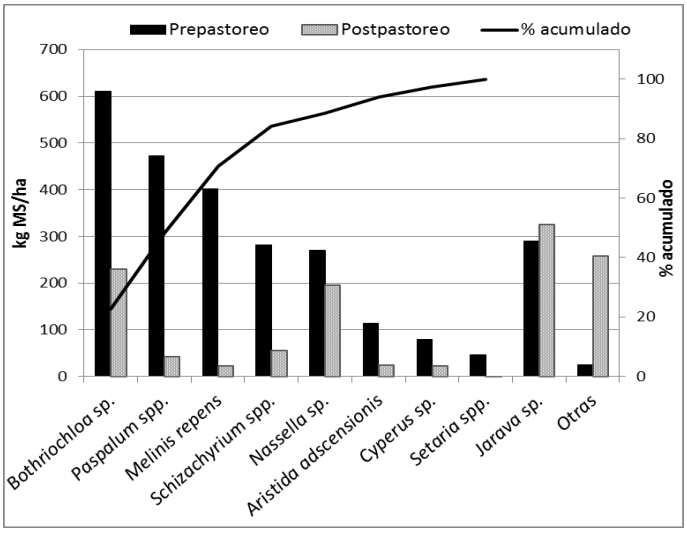


Figura 1. Producción (kg MS/ha) por especie y porcentaje acumulado de la diferencia de biomasa entre pre y post pastoreo.

PP 88 *Festuca arundinacea* Schreb.: caracterización de poblaciones naturalizadas.

Vega, D.J.[1,2]*, di Santo, H.E.[2], Grassi, E.[2], Castillo, E.A.[2], Ferreira, A.[2] y Ferreira, V.[2]
[1,2] Becaria CONICET. [2]Cátedra de Genética, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.
*E-mail: jvega@ayv.unrc.adu.ar

Festuca arundinacea Schreb.: characterization of naturalized populations.

Introducción

Festuca alta es una especie perenne, de crecimiento otoño-invierno-primaveral. Ocupa un lugar muy significativo en las praderas y establecimientos ganaderos de numerosos países (Rolhauster et al, 2007). Su resistencia a condiciones invernales húmedas, tolerancia a la sequía, rusticidad y plasticidad adaptativa hacen que sea la gramínea por excelencia para suelos con limitaciones edáficas (Cullen, 1997); por ello se cultiva en gran parte de la llanura pampeana (Carrillo, 2003).

A partir de colectas de plantas adultas naturalizadas, de variados ambientes de la zona central subhúmeda-semiárida de Argentina, se implantaron 11 poblaciones con una media de 20 plantas cada una. El objetivo fue analizar la variabilidad y correlacionar la producción de biomasa con caracteres morfológicos.

Materiales y Métodos

Las 11 poblaciones de festuca alta se implantaron a campo, en un ensayo con diseño completo aleatorizado, el 05/03/2013 con la inclusión de cuatro testigos: Palenque-INTA, Balerón, colecciones 017 y 509 (INTA Pergamino). Se realizaron tres cortes de forraje durante el periodo vegetativo y uno a fin de ciclo. En cada corte se midió diámetro de corona (cm), altura de planta (cm), número de macollos y producción de biomasa por planta (g/pl). Debido a las condiciones climáticas antes del primer y segundo corte no fue posible la medición de la altura de planta. Por otro lado durante el tercer corte no fue posible medir el carácter diámetro de corona. A final del ciclo se midió precocidad reproductiva, índice de cosecha (%), peso de grano (g/pl) y cantidad de panojas producidas por planta.

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y covarianza (covariable: producción de biomasa inicial en los caracteres de producción de biomasa) y prueba DGC (Balzarini y Di Rienzo, 2011) para diferenciación de medias. La producción de biomasa se correlacionó con diámetro, altura y número de macollos de las plantas mediante un análisis de correlación lineal de Pearson.

Resultados y Discusión

La producción de biomasa de las poblaciones presentó diferencias significativas en el 1er, 2do y 3er corte. A fin de ciclo no se encontraron diferencias significativas entre poblaciones, al igual que en la producción de biomasa acumulada de los tres cortes (Cuadro 1).

Cuadro 1. Producción de biomasa en poblaciones naturalizadas de festuca alta. Valores medios, rango de variación (RV), valores de F y significación. Río Cuarto, 2013.

Carácter	Media ± DS	RV	F y sign.
1° corte (g/pl)	6,07 ± 4,43	0,11-27,65	7,04***
2° corte (g/pl)	9,98 ± 6,55	0,22-33,30	4,54***
3° corte (g/pl)	23,10 ± 14,81	0,10-80,86	1,74*
Total 3 cortes (g/pl)	39,11 ± 22,48	1,27-122,60	1,64ns
Fin de ciclo (g/pl)	58,20 ± 40,54	0,53 -199,82	1,40ns

Referencias: *= diferencias significativas al 5%; ***= diferencias significativas al 1‰; ns= no significativas.

Los caracteres morfológicos se correlacionaron positiva y significativamente con la biomasa en cada corte (Cuadro 2). Las correlaciones fenotípicas sugieren que existen diferentes estrategias para la acumulación de biomasa, a través de distintos caracteres tales como el diámetro de la planta, la altura y/o el número de macollos, lo que debería tenerse en cuenta en programas de mejora.

Cuadro 2. Correlaciones de Pearson entre caracteres morfológicos y producción de biomasa en diferentes momentos de corte en festuca alta. Río Cuarto, 2013.

Primer corte		Segundo corte	
	Biomasa		Biomasa
Diámetro	0,61***	Diámetro	0,54***
N° Macollos	0,63***	N° Macollos	0,51***
Tercer corte		**Fin de ciclo**	
	Biomasa		Biomasa
Altura	0,61***	Diámetro	0,73***
N° Macollos	0,33***	Altura	0,39***
		N° Macollos	0,66***

Referencias: ***= diferencias significativas al 1‰.

Las poblaciones difirieron significativamente en los caracteres reproductivos analizados. El valor medio de peso de grano fue 8,42 ± 7,78 g con rangos de variación de 0,06 g a 39,14 g. A partir de los análisis de varianza y pruebas DGC, se identificaron tres poblaciones que se destacaron en la mayoría de los caracteres: 3306-CRE y 3250-BAI (zona oeste de Río Cuarto) y 3305-BAR (zona norte de Río Cuarto).

Conclusiones

Los amplios rangos de variación y el desvío de la media en cada carácter sugieren que existe suficiente variación fenotípica intrapoblacional como para planear una selección masal de los mejores genotipos dentro de cada población.

Bibliografía

BALZARINI, M. y DI RIENZO, J. 2011. InfoGen Versión 2011. FCA, UN de Córdoba, Argentina.

CARRILLO, J. 2003. Manejo de pasturas. EEA INTA Balcarce. Ed Balcarce, Buenos Aires. 458 p.

CULLEN, T. 1997. Festuca Alta, Revolución varietal. Revista Agromercado: 11-12.

ROLHAUSTER, A., CEPEDA. S., PABLO, M., ROTUNDO, J., SRUR, A., FERNÁNDEZ, J., GHERSA, C., LEÓN, R., PERELMAN, S., BATISTA, W. y AGUIAR, M. 2007. Ecología Austral 17: 89-98.

PP 89 Triticales y tricepiros: selección de líneas por aptitud de uso.

Carena, G.A.[1], Vega, D.J.[1,2], di Santo, H.E.[1], Castillo, E.A.[1], Ferreira, A.[1], Paccapelo, H.A.[3], Ferreira, V.[1] y Grassi, E.M.[1]*
[1]Facultad de Agronomía y Veterinaria, UN Río Cuarto, [2]Becaria CONICET, [3]Facultad de Agronomía, UN La Pampa.
*E-mail: egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Triticales and Tricepiros: selection of strains for use capability.

Introducción

El aporte de forraje de los verdeos en la época otoño-invernal es de gran importancia, permitiendo la continuidad de la cadena forrajera en regiones semiáridas con frecuentes heladas, cuando las pasturas perennes disminuyen su crecimiento en este período. Los híbridos intergenéricos triticale y tricepiro constituyen alternativas en sistemas ganaderos bovinos de recría, engorde y tambo, participando en la alimentación como forraje fresco, heno o grano forrajero. La labor fitogenética se realiza, en su mayoría, en el sector público. En la UN de Río Cuarto se trabaja desarrollando nuevo germoplasma a través de cruzamientos propios y realizando reselección a partir de material segregante introducido. El objetivo del presente trabajo fue la evaluación morfofisiológica y la selección por diferentes aptitudes de uso de líneas avanzadas de triticale y tricepiro.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UN Río Cuarto. Se evaluaron 25 líneas avanzadas de triticale (22 introducidas y 3 propias) y 3 líneas de tricepiro propios, en dos fechas de siembra: 24/03/14 y 13/06/14 para pasto y grano, respectivamente. El diseño fue en bloques incompletos al azar con 3 repeticiones y 8 testigos. En la siembra otoñal se midió altura, número de macollos y biomasa en tres cortes cuando el cultivo tenía altura de pastoreo y un corte acumulado a hoja bandera. En la siembra invernal se analizó el rendimiento de grano y sus componentes. El análisis incluyó ANAVA y prueba de Duncan.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra los valores medios para los caracteres altura, número de macollos y biomasa en cada fecha de corte y el acumulado a hoja bandera (HB).

Cuadro 1. Valores medios de los caracteres analizados en triticale y tricepiro, sembrados en otoño para pasto. Río Cuarto, 2014.

Carácter	Media ± DE	RV	Sign
	1° corte		
Altura (cm)	39,5±8,9	33,7-50,3	***
Macollos/m^2	689,0 ±153,2	550,0-856,5	***
Biomasa (g/m^2)	275,1±115,7	170,3-471,6	ns
	2° corte		
Altura (cm)	42,6±7,3	35,0-50,5	***
Macollos/m^2	264,1±105,9	153,3-456,7	***
Biomasa (g/m^2)	84,8±50,7	46,2-190,4	***
	3° corte		
Altura (cm)	62,4±12,1	51,7-76,7	ns
Macollos/m^2	158,7±116,3	56,7-295,0	ns
Biomasa (g/m^2)	110,5± 128,5	12,4-316,1	***
	Corte HB		
Altura (cm)	121,8±13,0	95,0-138,3	***
Macollos/m^2	676,0 ±191,6	290,0-896,7	ns
Biomasa (g/m^2)	290,4±75,6	222,7-380,0	ns

DE: desvío estándar; RV: rango de de variación; Sign: *** p≤0,001, ns: no significativo.

La siembra otoñal permitió efectuar tres cortes. La altura y el número de macollos presentaron diferencias (p<0,01) entre líneas en el primer y segundo corte, pero no en el tercero. En biomasa, en cambio, las líneas no difirieron estadísticamente en el primer corte pero sí en el segundo y tercero, sugiriendo diferentes tasas de rebrote. Las líneas difirieron solamente en la altura en el acumulado a hoja bandera. En la siembra invernal, todos los caracteres analizados a fin de ciclo presentaron diferencias altamente significativas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores medios de los caracteres analizados en triticale y tricepiro, sembrados en invierno para cosecha. Río Cuarto, 2014.

	Fin de ciclo		
Carácter	Media±DE	RV	Sign
Rendimiento (g/m^2)	561,56±132,44	273,3-746,0	***
Macollos/m^2 (N°)	398,75±87,56	285,0-540,0	***
Espigas/m^2 (N°)	360,79±81,72	258,3-510,0	***
MacollosFértiles (%)	90,66±6,79	76,0-97,1	***
Índice de Cosecha (%)	29,0±6,0	18,5-35,8	***
Peso Hectolítrico (g/100 cm^3)	64,53±4,78	53,1-71,3	***
Peso de 1000 granos (g)	36,88±3,44	31,0-42,4	***

DE: desvío estándar; RV: rango de de variación; Sign: *** p≤0,001.

Se lograron caracterizar diferentes líneas según su aptitud de uso. Los materiales LF53 x Horovitz/6, C01/35 y C02/68 se destacaron por su elevada producción forrajera otoñal, mientras que C97/29, C01/65 y Don René/61 por su alta producción invernal.

Las líneas con mayor aptitud granífera fueron C97/82, C01/9, C95/88, C01/52 y C01/36. Mientras que, (37x98) x (60xTeh)/10, C02/53, C94/528, C01/93 y Genú HA se caracterizaron por su potencial doble propósito.

Teniendo en cuenta que el presente ensayo se realizó en una sola localidad y durante una campaña agrícola, resulta imprescindible confirmar estos resultados mediante pruebas en distintos ambientes (años y localidades).

Conclusiones

Las líneas probadas pudieron agruparse en tres categorías: de alta producción forrajera invernal, de buena aptitud granífera y con potencial para doble propósito.

PP 90 Producción de biomasa aérea seca de líneas avanzadas de tricepiro.

di Santo, H.E.[1]*, Grassi, E.[1], Castillo, E.A.[1], Ferreira, A.[1], Vega, D.J.[2] y Ferreira, V.[1]
[1]Genética, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UN de Río Cuarto; [2]Becaria CONICET.
*E-mail: hdisanto@ayv.unrc.edu.ar

Forage yield performance in advanced tricepiro strains.

Introducción

Tricepiro es el nombre vulgar de las combinaciones trigenéricas obtenidas por cruzamientos entre triticales (*Triticum* L. x *Secale* L.) y trigopiros (*Triticum* L. x *Thinopyrum* Á. Löve). Es un cultivo rústico y productivo destinado a la alimentación animal como forraje fresco invernal y grano forrajero. Aunque el cultivo está restringido a las provincias de La Pampa y Córdoba, la zona potencial de cultivo abarca la región pampeana subhúmeda y semiárida de la Argentina. El objetivo del presente trabajo fue la caracterización productiva de líneas avanzadas de tricepiro.

Materiales y Métodos

En la UN de Río Cuarto, se comenzó la caracterización de 25 líneas avanzadas F_{11}, a través de ensayos comparativos de rendimiento (ECR). El ECR 2015 se dispuso con diseño en bloques completos aleatorizados (DBCA). La parcela consistió en 7 surcos de 5 m de longitud, distanciados a 0,2 m (7 m^2). La siembra se efectuó el 01/04/2015. Los testigos fueron Don René-INTA, el único tricepiro registrado en el Instituto Nacional de Semillas, y los cultivares de triticale Tizné-UNRC y Eronga-CIMMYT. La producción de biomasa (PB) de los genotipos se midió mediante tres cortes consecutivos (1C, 2C y 3C), la suma de los tres cortes (S3C) y la biomasa acumulada hasta hoja bandera (HB). Los valores obtenidos se analizaron con ANVA, prueba Duncan para diferenciar promedios y análisis de componentes principales.

Se utilizó el modelo lineal: Yij = μ + αi+ βj + εij, donde Yij = comportamiento medio del i-ésimo genotipo en la j-ésima repetición; μ = media general del ensayo; αi= efecto del i-ésimo genotipo; βj = efecto de la j-ésima repetición; εij = es un término de error aleatorio asociado a la observación Yij.

Resultados y Discusión

La PB presentó diferencias significativas para 2C (p=0,0340) y 3C (p=0,0363). En el segundo corte, las líneas 6037RR/4, 6037RR/10, 53R/3 y 97DN/1 superaron significativamente al resto de los materiales. En el tercer corte de forraje se destacó únicamente la línea 53R/3, con diferencias significativas sobre las otras 24 líneas.

Cuadro 1. Producción de biomasa (PB) de líneas de tricepiro en tres cortes (1C, 2C, 3C), la suma de los tres cortes (S3C) y acumulada hasta la hoja bandera (HB). Valores medios, desvíos estándar, coeficientes de variación, valor de F y significancia.

Carácter	Valor medio ± D.E.	Coef. de variación (%)	F	
PB 1C (g.m^2)	109,63 ± 60,94	58,15	0,62	ns
PB 2C (g.m^2)	62,91 ± 33,15	46,73	1,79	*
PB 3C (g.m^2)	62,14 ± 24,83	35,35	1,78	*
PB S3C (g.m^2)	234,68 ± 80,80	31,11	1,53	ns
PB HB (g.$m^{2)}$	510,15 ± 211,76	40,63	0,88	ns

El plano conformado por las dos primeras componentes principales (Figura 1) explicó 76,6% de la variabilidad total (CP1 55,2 %; CP2 21,4%). La distribución de los materiales en el biplot explica el comportamiento observado en el ANVA, destacándose las líneas 6037RR/10, 6037RR/4 y 53R/3, asociadas al segundo y tercer corte y a la suma de los cortes. La línea 97DN/1 se asocia positivamente al corte en hoja bandera y la línea 98R/2 al primer corte.

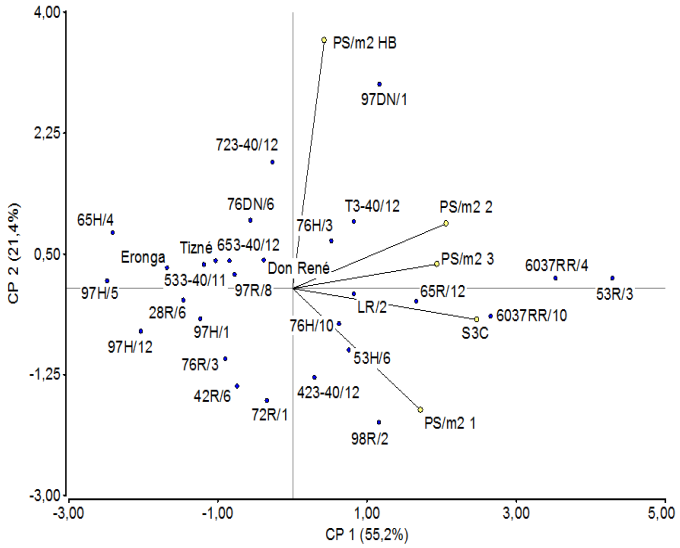


Figura 1. Análisis de componentes principales para caracteres de producción de biomasa en líneas F_{11} de tricepiro. Río Cuarto, Córdoba. 2015.

Conclusiones

Cuatro líneas se destacaron en la producción de biomasa 2015. La evaluación de las líneas continúa con ensayos comparativos de rendimiento en diferentes ambientes (localidades y año) para analizar su producción y estabilidad.

PP 91 Análisis multivariado para identificar relaciones entre genotipos de maíz según productividad y calidad forrajera.

Lázzari, E.[1], Rossi, E.A.[1], Ortiz, M.E.[2], Di Renzo, M.A.[1] y Bonamico, N.C.[1]*
[1]Mejoramiento Genético, [2]Nutrición Animal.
Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.
*E-mail: nbonamico@ayv.unrc.edu.ar

Multivariate statistical analysis for maize genotypes relationship identification based on forage productivity and quality.

Introducción

El maíz es uno de los cultivos más conveniente para la confección de ensilaje, el cual tiene un papel clave en los establecimientos ganaderos como recurso forrajero.

Al evaluar distintos genotipos mediante diferentes variables (de interés agronómico), las técnicas de análisis multivariado permiten visualizar e interpretar las relaciones entre los mismos.

El objetivo del presente trabajo es identificar relaciones entre genotipos híbridos de maíz según su productividad y calidad (aptitud para ensilaje).

Materiales y Métodos

Un conjunto de dieciocho genotipos de maíz, cinco híbridos comerciales y trece experimentales, fueron evaluados en la zona de Murphy, Santa Fe, durante el ciclo agrícola 2014/2015. El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Cada genotipo se estableció en parcelas de tres surcos de 5,0 m de largo espaciados a 0,70 m. Las mediciones de las variables se realizaron sobre el surco central. La siembra se realizó el día 22 de noviembre del año 2014 a una densidad de cinco semillas por metro lineal con bastón sembrador. Previo a la siembra se aplicaron 80 kg/ha de fosfato mono amónico y en el estado fenológico V7 se aplicaron 150 kg/ha de Urea. Las variables de producción forrajera medidas fueron: altura de inserción de espiga (AE), altura de planta (AP), materia verde (MV), materia seca (MS), porcentaje de espigas (PE) y rendimiento en grano (RG). Las variables de calidad nutricional medidas fueron: proteína bruta (PB), fibra detergente ácida (FDA), fibra detergente neutra (FDN), digestibilidad (DG) y energía metabólica (EM). Las variables AE y AP se midieron al momento de floración. El corte de la planta entera para su picado se realizó durante la primera semana de marzo del año 2015 cuando habían transcurrido entre 103 y 110 días desde la siembra.

El total de precipitaciones durante el ciclo del cultivo fue 484 mm, superior al promedio histórico de la región. Se aplicaron dos metodologías estadísticas de análisis multivariado, el análisis de componentes principales (ACP) y el análisis de conglomerados.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presenta el gráfico biplot generado con las dos primeras componentes principales (CP) obtenidas del análisis de componentes principales (ACP) de las once variables en los 18 genotipos de maíz evaluados. Las dos primeras componentes principales explicaron aproximadamente el 70% de la variabilidad total. La distribución de los genotipos en el biplot muestra que los genotipos 1, 2, 3, 4 y 5 se ubicaron en la zona positiva de la CP1 asociados a las variables DG, EM y PE. En la zona negativa de la CP1 se ubicaron los demás genotipos. Los genotipos 6 y 12 presentaron mayor asociación con FDN y FDA. La CP2 mostró al genotipo 9 asociado a la variable PB. En la figura 2 se presenta el gráfico generado a partir del análisis de conglomerados. Este análisis permitió establecer cuatro grupos constituidos por dos, cinco y once genotipos. El genotipo 9 se presentó no agrupado.

Conclusiones

Las técnicas de análisis multivariado utilizadas resultaron adecuadas para identificar las posibles relaciones entre los distintos genotipos híbridos de maíz evaluados por su aptitud para ensilaje, en Murphy, Santa Fe durante el ciclo agrícola 2014/2015.

El agrupamiento y el ordenamiento de los genotipos fueron similares con ambas metodologías estadísticas. Los genotipos que se ubican dentro de un mismo grupo poseen aptitud para ensilaje similar en la zona y el ciclo agrícola de evaluación.

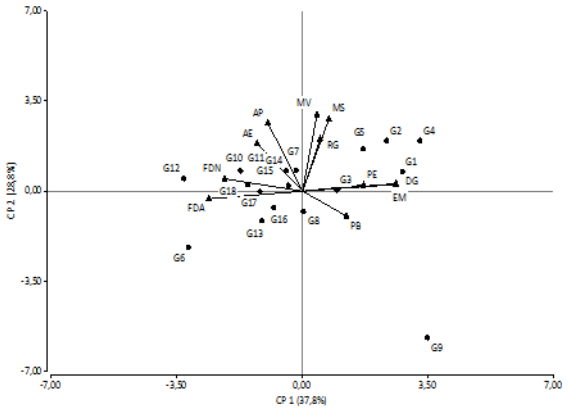


Figura 1. Análisis de componentes principales de once variables relacionadas con la aptitud para ensilaje, en 18 genotipos de maíz evaluados en Murphy, Santa Fe, durante el ciclo agrícola 2014/2015.

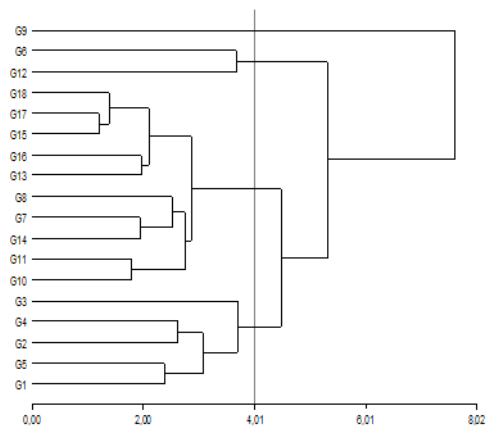


Figura 2. Análisis de conglomerados de once variables relacionadas con la aptitud para ensilaje, en los 18 genotipos de maíz evaluados en Murphy, Santa Fe, durante el ciclo agrícola 2014/2015.

PP 92 Indicadores edáficos físicos de pasturas de alfalfa y festuca bajo pastoreo o sin defoliar.

Antonietta, M.[2], Kloster, A.M. [1, 2]*, Pelletti, C.[2] y Gudelj, O.E.[1]

[1]EEA INTA Marcos Juárez, CC.21, 2580 Marcos Juárez (Córdoba). [2]IAP CByA (Ingeniería Agronómica), UNVM, Villa María (Córdoba).

*E-mail: kloster.andres@inta.gob.ar

Physical soil indicators of alfalfa-tall fescue swards under grazing or without defoliation.

Introducción

El animal sobre la pastura genera beneficios pero también efectos negativos asociados al pisoteo. Al respecto, prevalece cierto acuerdo en atribuir al mismo, alteraciones no deseadas sobre algunas propiedades edáficas. El objetivo del trabajo fue estudiar los efectos de la defoliación y del pisoteo sobre cambios en la densidad aparente, resistencia mecánica a la penetración, estabilidad de agregados y velocidad de infiltración del agua en una pastura de alfalfa y festuca pastoreada intermitentemente durante tres años, comparada con una cubierta inicialmente idéntica, no expuesta a defoliación.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA Marcos Juárez del INTA sobre un suelo argiudol típico, clase I. Se comparó un sector no defoliado de una mezcla de alfalfa y festuca alta con un área pastoreada durante tres años, resultante de aplicar dos asignaciones de MS y dos frecuencias de defoliación con tres réplicas espaciales (2x2x3). Las asignaciones fueron de 34,5 y 23,0 g MS/kg de p.v. animal y las frecuencias de defoliación respetaron sumas térmicas de 350ºC y 450ºC. Para el presente análisis conjunto, 12 unidades experimentales de 0,25 m^2 se consideraron como un supra-tratamiento "pastoreado" el cual se confrontó con un tratamiento "sin pastoreo" conformado por un área de la misma pastura, sometida a una única defoliación mecánica anual, que contuvo 12 parcelas opuestas al área pastoreada. La cobertura basal (CB) de la festuca (%) se realizó por lectura visual y palpación utilizando un retículo con cuadrantes de 10x10 cm colocados sobre transectas con seis estaciones de lectura por parcela. La densidad aparente (DA) se evaluó por el método del doble cilindro con extracciones de suelo (n=6 por parcela) a profundidades de 2-7 cm y 7-12 cm. Las muestras de volumen conocido se secaron a 105ºC, se pesaron y la DA se expresó en g/cm^3. La resistencia mecánica a la penetración (RMP) se practicó con humedad de suelo cercana a capacidad de campo (0-30 cm de profundidad), en 16 puntos por parcela utilizando un penetrómetro digital con varilla de punta cónica (Eijkelkamp Pen Viewer, Versión 4.25). Los registros, procesados por un software específico, generaron un valor parcelario ponderado expresado en MPa. La estabilidad de agregados (EA) fue estimada como el cambio del diámetro medio ponderado (CDMP) de los agregados según De Boodt-De Leenheer. La velocidad de infiltración del agua se realizó en un sitio representativo por parcela (n=12 por tratamiento) mediante un infiltrómetro de anillo simple y una botella graduada de Mariotte registrando el agua infiltrada con intervalos de tiempo pre-establecidos. Todas las comparaciones entre tratamientos se analizaron por la prueba T de las diferencias (SAS, Proc Univariate).

Resultados y Discusión

Las principales variables se muestran en el Cuadro 1. La CB de festuca fue mayor en el tratamiento sin pastoreo ($p<0,01$). La RMP y la DA 2-7 cm fueron afectadas por el pastoreo ($p<0,01$) aunque sin mayores signos de densificación en DA 7-12 cm ($p<0,10$). Si bien hubo diferencias en EA entre tratamientos ($p<0,05$), los valores de de ambos resultaron propios de suelos con propiedades de buena estabilidad estructural. Las mayores diferencias estuvieron a nivel de la velocidad de infiltración de agua en el perfil donde el tratamiento "sin pastoreo" se comportó mejor ($p<0,01$) que el pastoreado. Las causas de este contraste son atribuibles a los efectos *per se* del pisoteo pero también a la diferente estructura radicular subsuperficial generada por la festuca la cual fue evaluada indirectamente a través de su CB.

Conclusiones

Si bien se detectaron diferencias atribuibles al pisoteo en las variables edáficas evaluadas, las mismas fueron de escasa a moderada magnitud. No obstante, la asimilación de esta condición a situaciones de manejo corriente, posiblemente más agresivas, debieran realizarse con la debida cautela.

Cuadro 1. Cobertura basal festuca, DA 2-7 cm, DA 7-12 cm, RMP, estabilidad de agregados (CDMP) y velocidad de infiltración de una pastura pastoreada vs un testigo no pastoreado.

Indicadores	**Pastoreado**	**Sin pastoreo**	**Diferencia**	**T**	**p <**
Cobertura basal final festuca (%)	8,67±3,22	16,61±2,11	-7,94±2,04	-13,50	0,01
DA 2-7 cm (g/cm^3)	1,33±0,01	1,28±0,01	0,045±0,05	3,32	0,01
DA 7-12 cm (g/cm^3)	1,33±0,01	1,34±0,00	-0,01±0,02	-1,80	0,10
RMP (Mpa)	2,21±0,29	1,97±0,22	0,24±0,24	3,51	0,01
Velocidad de infiltración (cm. h^{-1})	2,86±3,43	14,77±9,34	-11,9±10,45	-3,95	0,01
Estabilidad agregados (CDMP) (mm)	0,66±0,21	0,55±0,12	0,11±0,17	2,21	0,05

PP 93 Pastoreo de los cultivos de cobertura en sistemas integrados del sur de Santa Fe.

Galli, J.*, Planisich, A. y Larripa, M.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Zavalla.
*E-mail: jgalli@lidernet.com.ar

Grazing of cover crops in integrated systems in Southern Santa Fe.

Introducción

El uso de raigrás anual se ha difundido como cultivo de cobertura en las rotaciones agrícolas en el Sur de Santa Fe por sus beneficios sobre las condiciones del suelo. Por lo tanto, es de interés evaluar el pastoreo de estos cultivos como opción para diversificar la producción de los sistemas agrícolas puros. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del pastoreo sobre la producción neta aérea (PNA) de raigrás anual en un sistema de rotación raigrás-soja.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en un lote de 12 ha en el Campo Experimental J. Villarino (Zavalla, Santa Fe, 33°01'S, 60°53'O) durante 4 ciclos de rotación (2012/13-2015/16). El raigrás anual (*Lolium multiflorum*) se sembró en directa en marzo-abril sobre rastrojo de soja (*Glyicine max*). Se usó un diseño de bloques completos aleatorizados, con 5 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron Sin pastoreo (SP) y Con pastoreo continuo (CP) en 4 intensidades: Alta (IA), Media alta (IMA), Media baja (IMB) y Baja (IB). El SP se estableció en parcelas fijas de 0,5 ha. Las diferentes intensidades de pastoreo en CP se fijaron utilizando parcelas fijas de 0,5, 0,75, 1 y 1,5 ha y 3 animales focales. Además se usaron 2-3 animales volantes para mantener constantes las alturas objetivos (5, 10, 15 y 20 cm para IA, IMA, IMB y IB, respectivamente). El pastoreo se realizó con vaquillonas Holando Argentino (247±38 kg) desde junio a octubre. Semanalmente se registró la altura del raigrás con un bastón graduado y se realizaron los ajustes de carga animal necesarios. El raigrás se secó (glifosato) en dos momentos diferentes, inicio de encañazón (setiembre) en SP, y en igual estadio pero previo a la siembra de soja (octubre) en CP. La PNA de raigrás (kgMS/ha) se estimó mediante el corte con marco de (30x40 cm, n= 9) en SP y en los CP, como la suma de la biomasa obtenida en cortes regulares (cada 28 días) en 3 jaulas de exclusión (40x60x80 cm) distribuidas al azar en cada parcela experimental (n= 9). Para evaluar el efecto del pastoreo sobre PNA en promedio de los 4 ciclos, se comparó CP (n=36) vs. SP (n= 9) mediante contraste ortogonal ($p<0,05$) y considerando los datos de cada ciclo como medidas repetidas en el tiempo. Para comparar el efecto de los 5 tratamientos dentro de cada ciclo se utilizó ANVA y la prueba de Tukey HSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En promedio de los 4 ciclos los tratamientos CP rindieron 31% más que SP (7618 vs. 5821, EE= 294 kgMS/ha año, $p<0,05$). Teniendo en cuenta que las tasas de crecimiento diarias promedio del raigrás fueron similares entre tratamientos (CP= 41,1±11,0 vs. SP= 39,4±14,2 kgMS/ha, $p>0,05$), el aumento de producción se puede explicar por una prolongación de 41±3,6 días (188±7,9 vs. 148±10 días, $p<0,001$) del tiempo de aprovechamiento (días desde siembra hasta encañazón) de los tratamientos con pastoreo. Las diferencias entre tratamientos fue cambiando en cada uno de los ciclos (Figura 1). A excepción del primer ciclo, CP superó significativamente ($p<0,05$) a SP, lo cual mostraría un efecto positivo del pastoreo sobre la PNA de raigrás ($p<0,05$). También se observa que los rendimientos en IA fueron los más bajos en la mayoría de los ciclos, pero la significancia de las diferencias con otras intensidades fue variando entre ciclos. Si bien se esperaba una mayor producción con intensidades intermedias o bajas de pastoreo (Galli et al, 2013) debido a un severo sobrepastoreo en IA, en los 2 últimos ciclos no se manifestaron diferencias relevantes ($p>0,05$) entre las distintas intensidades de pastoreo.

Conclusión

El pastoreo de los cultivos de cobertura no solo no perjudica su producción de biomasa sino que la mejora debido a que prolonga el período vegetativo, presentándose como una opción para diversificar los sistemas agrícolas.

Agradecimientos

A la Asociación Cooperadora (FCA-UNR) por el uso de las instalaciones y a GAPP SRL por las semillas proporcionadas.

Bibliografía

GALLI, J., LARRIPA, M., NICOLAI, C. y QUINTEROS, M. 2013. Evaluación de la productividad de raigrás anual bajo pastoreo. Rev. Arg. Prod. Anim. 3-1: 292.

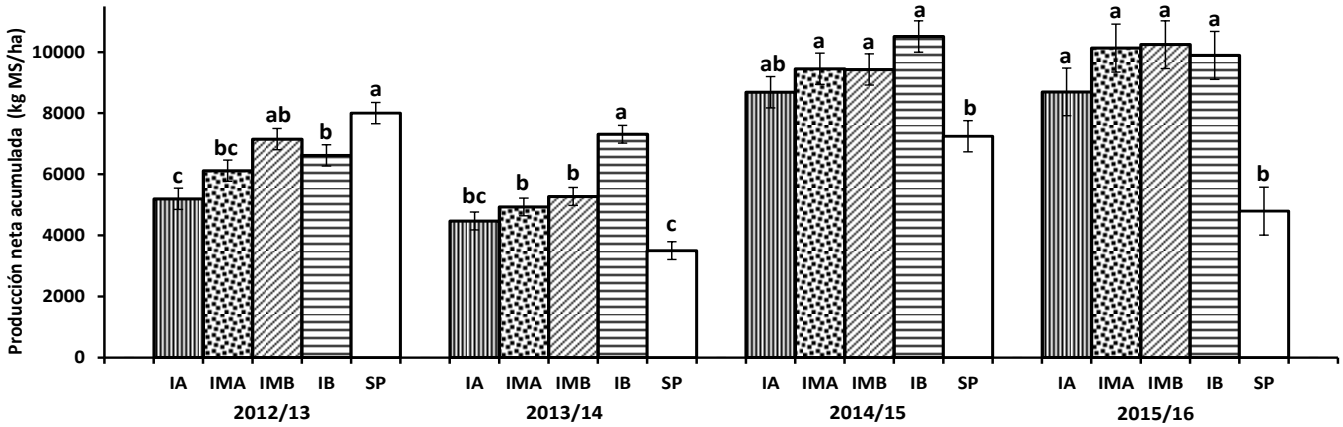


Figura 1. Producción neta aérea de raigrás anual (PNA) durante cuatro ciclos de rotación (2012/13 a 2015/16). Pastoreo con cuatro intensidades (CP): Alta (IA), Media alta (IMA), Media baja (IMB) y Baja (IB); y Sin pastoreo (SP). Letras distintas dentro de un mismo ciclo de rotación indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos.

PP 94 Respuesta en crecimiento aéreo y biomasa radical de dos cultivares de alfalfa ante distintas alturas de corte.

Blain, G.[1]*, Berone, G.D.[2,3] y Assuero, S.G.[3]
[1]INTA EEA Anguil, [2]INTA EEA Balcarce; [3] Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP
*E-mail: blain.gabriel@inta.gob.ar

Aerial growth and root biomass responses in two cultivars of alfalfa subjected to different cutting heights.

Introducción

El objetivo de este estudio fue cuantificar el impacto de dos severidades de corte sobre variables de producción y persistencia de dos cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.) que difieren en su grado de reposo invernal (GRI) bajo una alta frecuencia de defoliación.

Materiales y Métodos

En la EEA INTA Balcarce (37°45′ S, 58°18′ O) el 24/07/2014 se sembraron, en 276 tubos de PVC de 16 L rellenos con suelo Argiudol típico y arena de río (50 : 50), un cultivar (WL611) de alfalfa con reposo invernal intermedio (GRI6) y un cultivar (WL1058) con escaso reposo invernal (GRI10). La densidad final fue de dos plantas de un mismo cultivar por tubo y los tubos se acomodaron al aire libre, simulando pasturas con una densidad de 50.000-70.000 plantas/ha. Durante todo el experimento las plantas fueron provistas de suficiente cantidad de agua y nutrientes (P y N) y mantenidas libres de plagas (condiciones no limitantes). Ambos cultivares fueron sometidos a dos severidades de corte respecto del suelo (10 y 4 cm), estableciéndose los siguientes tratamientos: $GRI6_{4cm}$, $GRI6_{10cm}$, $GRI10_{4cm}$, y $GRI10_{10cm}$. Entre el 5/11/2014 y el 5/10/2015 se realizaron nueve cortes y cosechas destructivas de tres tubos por tratamientos y se determinó la biomasa aérea y perenne (30 cm superiores de raíz más corona). El crecimiento, en cada rebrote, se determinó como la suma de dos componentes: crecimiento cosechado (BC; biomasa por encima de la altura de corte), crecimiento no cosechado (BNC, biomasa generada durante el rebrote ubicada debajo de la altura de corte). La suma de BC y BNC es la biomasa aérea producida. Entre el 5/11/2014 y el 18/03/2015 (primavera-verano) se realizaron 6 cortes cada 366 grados día acumulados (GDA; temperatura base=5°C). El siguiente corte se realizó a los 415 GDA (20/05/2015). Luego las plantas crecieron durante 840 GDA hasta el 2/09/2015. En dicha fecha la altura de corte se igualó, removiendo toda la biomasa remanente (tallos y hojas) por encima de la corona (~2 cm de altura desde el suelo). Las plantas crecieron hasta el 5/10/2015. Esto se realizó para evaluar el efecto de los distintos tratamientos sobre el crecimiento posterior. En cada cosecha las muestras se secaron hasta peso constante. El diseño fue completamente aleatorizado con arreglo factorial, con tres replicas por tratamiento. Se realizó ANOVA.

Resultados y Discusión

Se observó interacción fecha*cultivar y fecha*altura para biomasa producida mientras que para la biomasa perenne se observó interacción fecha*altura y cultivar*altura. (Durante primavera-verano-otoño (5/11/2014 al 18/3/2014), las plantas cortadas menos severamente mostraron, aunque no en todas las fechas, mayor crecimiento aéreo y mayor biomasa perenne y no se observaron mayores diferencias entre cultivares. Dentro de cada nivel de severidad, en el corte del 18/03/2015 las plantas de GRI10 mostraron mayor biomasa producida que las GRI6 (Figura 1a), esta diferencia fue más notoria en el tratamiento más severo (4cm). También en dicha fecha, el cultivar con reposo invernal intermedio defoliado severamente ($GRI6_{4cm}$) mostró una fuerte reducción en la biomasa perenne con respecto al resto de los tratamientos (Figura 1b) quedando en adelante siempre por debajo del resto. Al finalizar el período invernal (2/09/2015) las plantas más severamente defoliadas mostraron la menor biomasa aérea en ambos cultivares (Figura 1a). Esto difiere para la biomasa perenne donde, nuevamente, el cultivar con reposo invernal intermedio defoliado severamente ($GRI6_{4cm}$) mostró el menor valor respecto del resto (Figura 1b). Finalmente, emparejada la altura de corte (2/09/2015 al 5/10/2015) la biomasa aérea (Figura 1a) y perenne (Figura 1b) de $GRI6_{4cm}$ fue significativamente menor que el resto. En la última fecha, la interacción cultivar*altura fue significativa ($p<0,05$) para biomasa perenne y mientras que no lo fue ($p=0,11$) para biomasa producida.

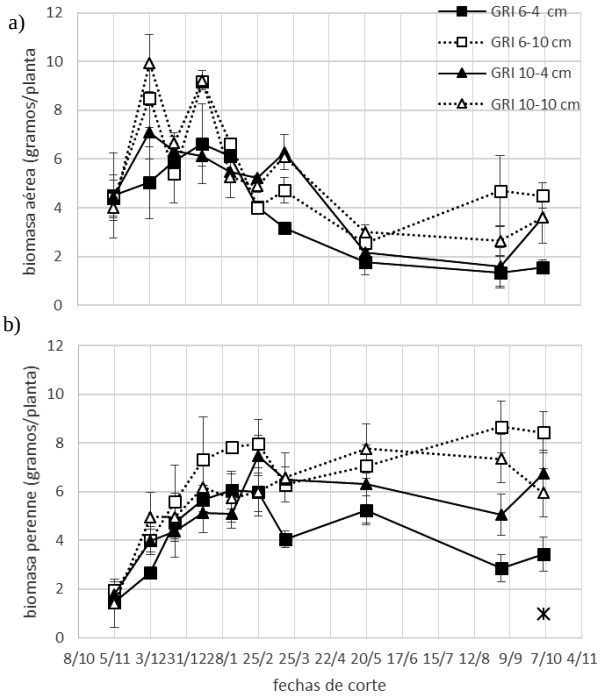


Figura 1. Biomasa producida (a) y biomasa perenne (b). Las barras verticales indican ± 1 error estándar de la media de tratamiento. El asterisco indica interacción cultivar*altura significativa ($p<0,05$).

Conclusiones

Los resultados presentados sugieren que, para esta región, la conjunción de elevada frecuencia y severidad hasta el inicio del otoño (18/03/2015) afectan negativamente el crecimiento y la biomasa perenne del cultivar con reposo invernal intermedio.

Agradecimientos

La empresa WL prestó una significativa colaboración para la realización del presente trabajo.

PP 95 Producción de materia seca de festuca continental vs. mediterránea en la región semiárida pampeana.

Scherger, E.D.[1]*, Jaureguizar, M.[2], Ruiz, M.A.[1,2], Martinez, O.[2] y Babinec, F.J.[1,2]
[1] INTA EEA Anguil "Ing. Agr. G. Covas", [2]Universidad Nacional de la Pampa
*E-mail: schergereric@gmail.com

Dry matter production of continental fescue vs. Mediterranean in the pampas semiarid region.

Introducción

Festuca arundinacea Schreb. es una de las especies forrajeras gramíneas templadas más utilizadas en sistemas ganaderos, debido a una gran plasticidad para adaptarse a diferentes condiciones edáficas y climáticas, cultivándose comúnmente asociada con alfalfa u otras especies. En festuca alta se han podido identificar dos cultivares, cada una de las cuales tiene entre los individuos que lo componen cierta homogeneidad en cuanto a la cantidad y época de producción de forraje. Uno de esos grupos se ha originado en climas templados y húmedos en Europa (tipo continental) y presenta una concentración del crecimiento anual de forraje en primavera y verano. El otro grupo, seleccionado a partir de ejemplares de ecotipos originados en climas mediterráneos de África del norte (tipo mediterráneo), concentra una proporción de su crecimiento anual de forraje en otoño e invierno debido a una menor temperatura mínima de crecimiento y, a su vez, poseen dormancia estival, característica que le permite adaptarse mejor que las variedades continentales a regiones con veranos secos. El objetivo de este trabajo es comparar la producción de forraje de festuca continental con festuca mediterránea asociadas a alfalfa.

Materiales y Métodos

El ensayo se condujo en INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", en suelo de tipo haplustol éntico con 25 ppm de P, 0,13% de NT y pH 6,24. La siembra se realizó el 12 de Abril de 2011. Se evaluaron una festuca continental, cv. Royal Q100 y una mediterránea cv. Flecha en asociación con alfalfa cv. CW 620, intercalando una línea de festuca y una de alfalfa cada 20 cm. La siembra se realizó en bloques completos con 4 repeticiones, en parcelas de 5 x 1,6 m. Se evaluaron 8 cortes durante el período 2011-2014. Las precipitaciones anuales fueron de 751, 884, 476 y 843 mm de 2011 a 2014 respectivamente. Los datos se analizaron con el paquete estadístico InfoStat mediante la prueba T para muestras apareadas ($\alpha = 0,05$).

Resultados y Discusión

En la primera temporada de crecimiento (2011) festuca mediterránea presentó mayor producción que la continental (Cuadro 1). En la segunda (cortes 2, 3 y 4), solamente se encontró diferencia para la producción de alfalfa en el corte realizado en septiembre, siendo mayor su producción cuando acompañó a la festuca continental. En 2013 (cortes: 5, 6 y 7), las diferencias resultaron a favor de la mediterránea en los cortes de enero y mayo, coincidente con un periodo de mayor sequía; en dichos cortes no se encontraron diferencias en la producción de la alfalfa asociada a una u otra festuca, y para la producción total de la pastura, las diferencias fueron significativas en enero. Sin embargo, en mayo de 2014, se encontró una diferencia significativa a favor de festuca continental, lo que se tradujo también en una mayor producción de la pastura

Conclusiones

Según los resultados obtenidos, se puede concluir que para las condiciones del presente ensayo, la festuca mediterránea presenta ventajas respecto de la continental en producción de materia seca, especialmente en períodos de mayor sequía (como en el período comprendido en los cortes de 7/1/13 y 2/5/13). No obstante, ambos ecotipos resultan adecuados para asociar con alfalfa.

Agradecimientos

Al PRLPSL 1282101 por la financiación de este ensayo.
A Gentos por proporcionar la semilla.

Cuadro 1. Producción de forraje (kg MS/ha) de pasturas de festuca mediterránea y festuca continental con alfalfa (Anguil, 2011-2014).

Corte	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Mezcla	14/11/11	17/04/12	21/09/12	23/11/12	07/01/13	02/05/13	29/11/13	16/05/14	Acum.
Fest. Med.	821 *	538	771	1804	1145 *	1189 *	1824	708 *	9099
Alf.	1262	921	1022 *	801	2294	325	174 *	171	6953
Alf+F.Med.	2083	1459	1793	2605	3439*	1514	1998	879*	16052
Fest. Cont.	588 *	500	775	1184	398 *	518 *	1258	1271 *	6495
Alf.	1354	1093	1393 *	792	1470	474	436 *	115	7129
Alf+F.Cont.	1942	1593	2168	1976	1868*	992	1694	1386 *	13624

En cada columna, para cada especie * indica diferencias significativas, prueba T.

PP 96 Acumulación y partición de la materia seca de *Panicum coloratum* L. bajo diferentes manejos de la defoliación.

Scherger[1,2]*, E.D., Ferri, C.M.[1] y Lardone, S.E.[1]
[1]Universidad de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334, Santa Rosa. [2]EEA Anguil, INTA.
*E-mail: schergereric@mail.com

Dry matter accumulation and partition of Panicum coloratum L. under different defoliation management.

Introducción

La aplicación de diferentes combinaciones de frecuencias e intensidad de corte pueden determinar cambios en varios atributos de la planta. El conocimiento de la respuesta a diferentes regímenes de defoliación de la especie *Panicum coloratum* L. es limitado. Por este motivo, el objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la frecuencia e intensidad de la defoliación sobre la acumulación aérea y partición de la materia seca en *P. coloratum* L. var *coloratum* cv Verde.

Materiales y Métodos

El trabajo se efectuó desde el 30/9/2015 hasta el 22/2/2016, sobre 40 plantas trasplantadas en otoño a tubos de PVC (0,11×0,50 m), rellenos con suelo (Haplustol éntico) extraído de la capa arable. Las plantas fueron regadas cada tres días a saturación. Los tubos se acondicionaron en invernáculo, con una densidad de 25 plantas m^{-2} y se distribuyeron en un diseño en bloques completos al azar con 10 repeticiones. Para dar inicio al periodo experimental, el 30/9/2015 se cortaron a la altura de 50 y 100 mm dos grupos de 20 plantas. Los tratamientos consistieron en la aplicación de la combinación de dos frecuencias (2,5 y 5,0 hojas expandidas para frecuente (F) e infrecuente (I), respectivamente) y dos intensidades (50 y 100 mm para severa (S) y laxa (L), respectivamente) de corte (FS, FL, IS, IL) La frecuencia de defoliación se estableció contemplando un rango lo suficientemente amplio de manera tal de incluir una cantidad de hojas por macollo. En cuanto a la intensidad de la defoliación, se utilizó un rango similar al utilizado por otros autores, con la misma especie (Evers, G. y Holt, E. 1973). Con el fin de determinar la partición de la materia seca, el material cosechado fue separado en las fracciones lámina, tallo (incluyendo vaina e inflorescencia) y material senescente. Posteriormente, cada fracción fue secada (60°C, 72 h) y pesada, para determinar la proporción de lámina, la acumulación de materia seca (MS) por planta y el aporte de cada fracción a la MS total. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba LSD (α=0,05).

Cuadro 1. Materia seca acumulada de lámina, tallo y total (g $planta^{-1}$) de *P. coloratum* L. bajo diferentes tratamientos de defoliación

Tratamiento[§, ¥]	Lámina	Tallo	Total
FS	11,4^{ab}	7,6^{c}	18,9^{b}
FL	12,1^{a}	7,3^{c}	19,4^{b}
IS	10,8^{b}	16,1^{a}	27,6^{a}
IL	10,8^{b}	14,2^{b}	25,4^{a}
EE:	0,36	0,58	0,81

[§]Frecuencia de corte: F, frecuente (2,5 hojas $macollo^{-1}$); I, infrecuente (5,0 hojas $macollo^{-1}$).
[¥]Intensidad de corte: S, severa (50 mm); L, laxa (100 mm).

Resultados y Discusión

Se obtuvo diferencias significativas en la acumulación de MS total y la proporción de lámina entre frecuencias de defoliación y en los tratamientos menos frecuentes se obtuvo diferencias estadísticamente significativas en la proporción de lámina/tallo entre intensidades.

En los tratamientos de baja frecuencia de defoliación (IS e IL), se obtuvo una mayor acumulación de MS total, frente a los de alta frecuencia (FS y FL); lo cual se debió a la mayor acumulación de MS de tallo ($p<0,05$) en los tratamientos de defoliación infrecuente (Cuadro 1). Éstos datos, se corresponden con lo expresado por Pereira *et* al (2013), quién afirmó que defoliaciones infrecuentes inducen cambios importantes en la cantidad y la calidad de la luz dentro del canopeo, lo cual determinaría la elongación de los tallos, constituyendo un importante destino de los asimilados en comparación con las láminas. Por este motivo, las defoliaciones infrecuentes presentaron una menor proporción de lámina que las frecuentes (I: 0,41±0,07; F: 0,61±0,05; $p<0,05$; Figura 1).

Además, se obtuvo diferencias estadísticamente significativas en la proporción de hojas, entre el primer y segundo corte en IS e IL y entre el segundo y cuarto de FL, siendo en el último corte de estos tratamientos el momento de mayor proporción de lámina.

Conclusiones

La aplicación de defoliaciones infrecuentes aumentó la acumulación de materia seca y disminuyó la proporción de lámina.

Bibliografía

PEREIRA, L.E.T., PAIVA, A.J., GEREMIA, E.V. y da SILVA, S.C. 2013. Grass and Forage Sci., 70:195-204.
EVERS, G. y HOLT, E. 1973. Agronomy Journal 64: 17-20

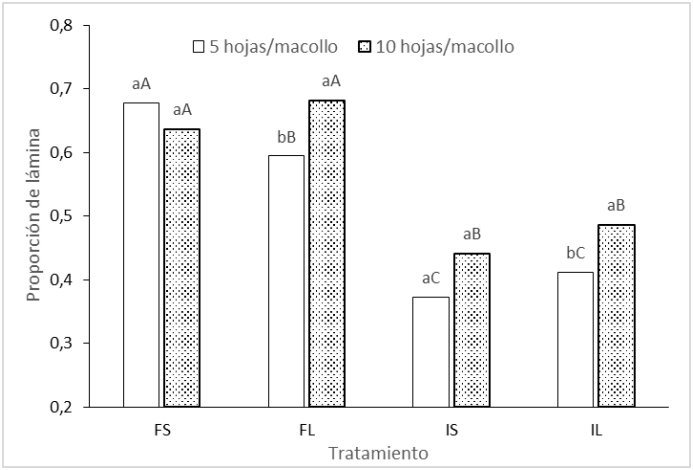


Figura 1. Proporción de lámina para las combinaciones de frecuencia de corte: F, frecuente (2,5 hojas $macollo^{-1}$); infrecuente (5,0 hojas $macollo^{-1}$) e intensidad de corte: severa (50 mm); L, laxa (100 mm) luego de acumuladas 5 (segundo y primer corte para F e I) y 10 hojas $macollo^{-1}$ (cuarto y segundo corte para F e I). Letras minúsculas y mayúsculas indican diferencias entre cortes y tratamientos, respectivamente.

PP 97 Producción de alfalfa (*Medicago sativa L.*) bajo pastoreo.

Fontana, L.M.C.[1,2]*, Ruiz, M.A.[1,3] y Babinec, F.J.[1,2]
[1]EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. [2] Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [3] Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa.
*E-mail: fontana.laura@inta.gob.ar

Alfalfa (Medicago sativa L.) production under grazing.

Introducción

Los sistemas de producción de carne sobre pasturas se destacan por su flexibilidad para adaptarse a distintas contingencias sin necesidad de variar sustancialmente los factores de producción. Las pasturas de base alfalfa constituyen uno de los principales recursos forrajeros de los planteos pastoriles de engorde de ganado bovino en la Región Pampeana. La alfalfa es una especie de alta producción de forraje, lo que la coloca como eje de cualquier planteo forrajero de la Región Pampeana. El Grado de Reposo Invernal (GRI) es una característica genética por la cual la alfalfa se mantiene en estado latente durante el período de bajas temperaturas invernales y días más cortos. Las variedades Sin Reposo Invernal (SRI) producen forraje por un período más prolongado que las Con Reposo Invernal (CRI). Por otro lado los cultivares se comportan diferente entre la utilización bajo pastoreo que bajo corte.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje en cultivares con diferente GRI bajo pastoreo con animales.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA Anguil del INTA, y consistió en comparar la producción de forraje de 18 cultivares con diferente GRI bajo pastoreo con bovinos. Los cultivares evaluados fueron Taba, Hibriforce 2600, CW 660, Pulmarí, Brandemann Plus y WL 611 para el grupo CRI (grupos 6 y 7), y Tigresa, Produsem Lujan, Salina PV, WL 919, WL 1058, Traful, CW 809, WL 818, CW 194 Premiun, LPS 8500, WL 903 y Magna 4N900 para el grupo SRI (grupos 8, 9 y 10).

Se utilizó un diseño en bloques aleatorizados completos con 3 repeticiones para cada grupo, y cada parcela constaba de 0,5 ha. La densidad de siembra utilizada fue de 10 kg/ha, se sembró el día 13 de mayo de 2014. Se evaluó la producción de forraje mediante cortes realizados previamente a la entrada de los animales para pastoreo directo. Se utilizaron novillos de aproximadamente 400 kg. Se realizaron 7 cortes en los días 14/1/2015, 19/3/2015, 26/05/2015, 3/11/2015, 6/1/2016 y 1/3/2016 respetivamente, durante los 2 años de evaluación.

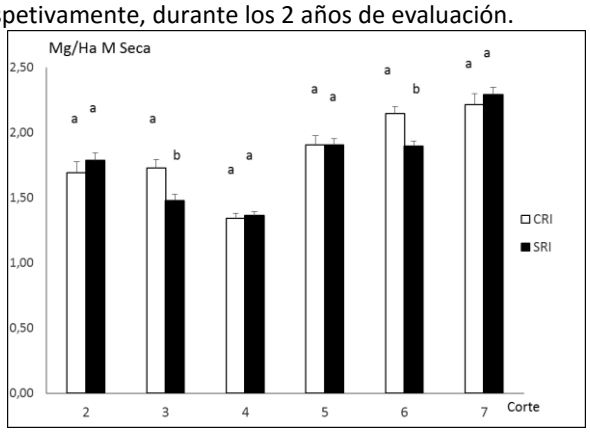


Figura 1. Producción de Materia Seca de cultivares de alfalfa CRI y SRI por corte (DMS, p<0,05)

El primer corte se descartó del análisis por razones operativas. Los datos de producción de forraje en cada corte se analizaron por ANOVA. Para el análisis combinado de ambos grupos con las fechas 2 a 7 se usó un modelo de parcela dividida considerando el grado de reposo invernal como parcela principal y las variedades dentro de grado como subparcela, generando una estructura con anidamiento irregular (VanLeeuwen et al, 2013) y empleando PROC MIXED con distintas estructuras de covarianza entre fechas.

Resultados y Discusión

Los cortes dieron en promedio para las CRI 1,69; 1,72; 1,34; 1,9; 2,1; 2,21 T MS/Ha para los cortes 2, 3, 4, 5, 6 y 7 respectivamente y para las SRI 1,78; 1,48; 1,36; 1,9; 1,89 y 2,29 T MS/Ha para los cortes 2, 3, 4, 5, 6 y 7 respectivamente (Figura 1).

No se observaron diferencias significativas entre variedades dentro de cada grupo en los distintos cortes y en los totales anuales. En los cortes de marzo de 2015 y enero de 2016 hubo diferencias significativas entre las variedades CRI y SRI, presentando los mayores valores de producción las variedades CRI.

Conclusiones

Bajo pastoreo directo no aparecen diferencias entre las variedades con y sin reposo invernal en los 2 primeros años de la pastura, en la mayoría de los cortes salvo en 2 de ellos.

Es importante continuar la evaluación en los años siguientes para observar si aparecen diferencias entre cultivares en producción.

Agradecimientos

Se agradece la participación por parte de las empresas en la colaboración con la semilla utilizada.

Bibliografía

VANLEEUWEN, D., YOU, Z. y LEINAUER, B. 2013. Analyzing Partially Nested Designs with Irregular Nesting: A Cautionary Case Study. Agronomy Journal, 105(5), 1298-1306.

PP 98 Efecto de la densidad de siembra en tres especies de agropiro en la región semiárida pampeana durante el año de implantación.

Ruiz, M.A.[1,2]*, Fontana, L.M.C.[1,2] y Porta Siota, F.[1]
[1] INTA EEA Anguil "Ing. Agr. G. Covas", [2]Universidad Nacional de la Pampa
*E-mail: ruiz.maria@inta.gob.ar

Effect of planting density in three species of wheatgrass in the Pampean semiarid region during implantation.

Introducción

El agropiro es una especie que ocupa un lugar de creciente importancia en las pasturas perennes de la región semiárida pampeana como pastura pura o asociada y en suelos arenosos o francos, como así también en bajos salinos. Sin embargo, existe gran variabilidad en las densidades de siembra empleadas al implantar las pasturas de esta gramínea. La especie más difundida es el agropiro alargado, pero se encuentran en experimentación el agropiro criollo y el crestado. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de diferentes densidades de siembra en tres especies de agropiro, en la región semiárida pampeana.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil, en un suelo franco arenoso con niveles adecuados de nitrógeno y de fósforo, las precipitaciones durante 2015 fueron de 860 mm (precipitación media histórica de 759,5 mm). La siembra se efectuó el 4 de abril de 2015, de acuerdo a un diseño en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Las parcelas eran de 1,2 x 5 m= 6 m^2, de los cuales se cortaron 5 m^2 (7/11/15) dejando una bordura de cada lado. Las especies participantes fueron agropiro alargado cv. Hércules, agropiro criollo selección de INTA Anguil y agropiro crestado variedad experimental. Las densidades de siembra empleadas fueron de 120, 250 y 400 semillas viables/m^2, las cuales fueron corregidas por valor cultural y peso de mil semillas. Las parcelas se cortaron a mediados de noviembre, al estado vegetativo, previamente se midió altura de plantas. Se realizó un análisis de la varianza de acuerdo a un factorial especie x densidad, y separación de medias por DMS ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Se encontró interacción significativa entre ambos factores para producción de forraje ($p=0,011$), y efecto significativo de especie y densidad ($p<0,01$). En el Cuadro 1 se muestran los resultados de forraje donde puede observarse que para el agropiro alargado y crestado resultó suficiente la densidad media, no registrándose incrementos significativos al aumentar la densidad; no ocurrió lo mismo con el criollo, donde resultó superior la densidad alta. En lo que respecta a las especies, el agropiro crestado en la densidad más elevada llegó apenas al 24% de la producción del agropiro alargado, y el criollo al 56% en la misma densidad. Para altura de plantas solamente se registraron diferencias entre especies, siendo el orden alargado>criollo>crestado, donde la altura del agropiro criollo fue del 78% y la del crestado del 60% respecto a la del alargado, lo cual estuvo relacionado a su producción de forraje.

Conclusiones

Según los resultados obtenidos, se puede concluir que para las condiciones de la región semiárida pampeana, las especies de agropiro presentan diferentes óptimos en densidad de siembra, resultando ideales densidades medias para el agropiro alargado y crestado, en tanto que el criollo requiere mayor cantidad de semilla. Se considera necesario evaluar este factor en años de menores precipitaciones.

Agradecimientos

Al PRLPSL 1282101 por la financiación de este ensayo.
A las empresas que nos proporcionaron semilla.

Cuadro 1. Producción de forraje (kg MS/ha) y altura de tres especies de agropiro en tres densidades de siembra.

Agropiro		Densidad		
	Altura (cm)	Baja	Media	Alta
Crestado	46 c	576 d	1067 cd	1288 cd
Criollo	59-b	909 cd	1618 c	2963 b
Alargado	76 a	3670 b	5450 a	5316 a

Letras iguales indican que no hay diferencias significativas (DMS, $p<0,05$)

PP 99 Poblaciones de *Piptochaetium napostaense*: evaluación de algunos caracteres agronómicos en el segundo año de establecimiento.

Porta Siota, F.[1]*, Petruzzi, H.J.[1,2], Morici, E.F.A.[2] y Suárez, C.E.[2]
[1]INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". [2]Facultad de Agronomía-UNLPam, Santa Rosa.
*E-mail: portasiota.fernando@inta.gob.ar

Piptochaetium napostaense populations: evaluation of some agronomic characters in the second year of establishment.

Introducción

Piptochaetium napostaense es una gramínea perenne nativa con hábito de crecimiento cespitoso, de ciclo invernal, con flores cleistógamas y chasmógamas. Presenta alta producción de forraje y es clave en el manejo de pastizales. Desde el año 2014 se comenzaron a evaluar poblaciones de la especie de la región del Caldenal Pampeano con el propósito de seleccionar germoplasma mejorado para revegetar áreas degradadas. Una de las limitantes de las regiones semiáridas es la disponibilidad de forraje para el ganado doméstico, por lo que el estudio de este trabajo se centra en identificar material genético que presente la mayor producción de biomasa con estabilidad en el tiempo, evaluando indicadores morfológicos relacionados con este atributo. Durante el primer año de evaluación, se encontraron diferencias en los atributos altura de planta y diámetro de corona, los que pueden ser considerados para la selección de materiales superiores.

Materiales y Métodos

En diciembre de 2013 se colectaron semillas de plantas perteneciente a 7 poblaciones (P1 a P7) de *Piptochaetium napostaense* desarrolladas en pastizales de planicie con árboles y arbustos aislados, entre los 35° 58´ 2´´S y 37° 37´ 51´´S. Las poblaciones crecían en ambientes con diferente estructura y composición florística, afectándose la calidad de luz del ambiente por la presencia de leñosas, observado en el hábito de crecimiento de las plantas.

La experiencia se llevó a cabo en la EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". En septiembre de 2014, se efectuó el trasplante de 20 plantas de cada población obtenidas a partir de semillas. El diseño fue de bloques al azar con dos repeticiones. Cada parcela contó con 10 individuos distribuidos en filas de 5. La individualidad fue mantenida con un diseño de plantación de 50 cm entre hileras y 30 cm entre plantas dentro de la hilera.

El 14/8/2015 se determinaron las variables: altura de plantas (medida en cm desde el suelo hasta el extremo de la lámina de mayor longitud), superficie de la corona (medida en cm^2 a la altura de la base) determinado a partir del diámetro de corona con dos mediciones formando un ángulo de 90º y el crecimiento de la biomasa desde la fecha del último corte (05/01/2015) (g MS pl^{-1}) (parte vegetativa) cortadas a 4 cm. del suelo y el 15/12/2015 se determinó el crecimiento de biomasa de las mismas plantas cortadas el 14/8/2015 (g MS pl^{-1}) (parte vegetativa + reproductiva) a la misma altura. Se determinó la biomasa acumulada (g MS pl^{-1}) para cada población en el segundo año de implantación.

Los datos se analizaron con ANOVA, cuando fue necesario se transformaron a raíz cuadrada para cumplir los supuestos y las medias comparadas con prueba LSD Fisher ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Para el atributo biomasa para la fecha 14/08/2015 hubo diferencias significativas, siendo P5 la que presentó mayor valor absoluto (40,5 g MS pl^{-1}), pero solo difirió estadísticamente de P1. Para el corte del 15/12/2015 no hubo diferencias significativas y los valores estuvieron comprendidos entre 79,5 g MS pl^{-1} (P3) y 98,7 g MS pl^{-1} (P7). En la biomasa acumulada, se obtuvieron valores desde 108,1 g MS pl^{-1} (P3) hasta 134,0 g MS pl^{-1} (P5) y no se encontraron diferencias. Para la variable altura media de plantas, se encontraron diferencias significativas siendo P5 quien presentó mayor valor (34,3 cm). Con respecto a superficie de corona también hubo diferencias significativas entre las poblaciones, registrándose en P5 la mayor superficie. Estas variables complementan al valor de biomasa y pueden llegar a utilizarse como indicadores en la selección de germoplasma.

Conclusiones

La variabilidad encontrada en el primer año de evaluación tiende a perderse en el segundo año, sin presentarse variabilidad para el atributo producción de biomasa. Los datos preliminares encontrados a nivel de población sugieren continuar con la evaluación de germoplasma a nivel intra-poblacional.

Cuadro 1. Valores de biomasa media (g MS pl^{-1}) para dos momentos de corte, biomasa acumulada (g MS pl^{-1}), altura media (cm) y superficie de corona media (cm^2) en poblaciones de *Piptochaetium napostaense*.

Población	Biomasa 14/8 (g MS pl^{-1})	Biomasa 15/12 (g MS pl^{-1})	Biomasa acumulada (g MS pl^{-1})	Altura (cm)	Superficie de corona (cm^2)
	Media±EE	Media±EE	Media±EE	Media±EE	Media±EE
P1	29,0±4,6 a	84,4±8,8 a	113,5±12,2 a	28,5±1,4 b	54,4±5,9 a
P2	35,1±5,0 ab	93,1±8,8 a	128,3±14,2 a	29,8±1,4 b	71,5±7,6 a
P3	28,6±3,5 ab	79,5±8,8 a	108,1±12,2 a	29,8±1,4 b	59,3±7,8 ab
P4	28,8±3,3 ab	88,7±9,5 a	112,6±12,8 a	29,7±1,5 b	62,6±7,1 a
P5	40,5±4,6 b	93,5±9,3 a	134,0±12,8 a	34,3±1,5 a	97,3±10,8 b
P6	28,9±4,2 ab	87,3±9,3 a	116,2±12,8 a	27,1±1,5 b	64,4±8,8 a
P7	28,2±3,7 ab	98,7±9,5 a	126,9±13,2 a	27,7±1,5 b	74,4±10,1 ab

Medias con una letra común no son significativamente diferentes dentro de la misma columna ($p<0,05$)

PP 100 Manejo de la defoliación de *Panicum coloratum* L. var *coloratum*: relación entre densidad de macollos y área foliar.

Ferri, C.M.[1]*, Jouve, V.V.[1], Sáenz, A.M.[1] y Distel R.A.[2]
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa. [2]CONICET y Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía), (8000) Bahía Blanca.
*E-mail: ferri@agro.unlpam.edu.ar

Defoliation management of Panicum coloratum L. var. coloratum: relathionship between tiller density and leaf area.

Introducción

A través de las fluctuaciones en la densidad de macollos y el área foliar las plantas optimizan la intercepción de la luz, ante la aplicación de un régimen de defoliación. El objetivo fue evaluar el efecto acumulado de la aplicación de intervalos y alturas de corte sobre la relación entre la densidad de macollos y el área foliar, en *Panicum coloratum* L. var. *coloratum*.

Materiales y Métodos

En otoño se transplantaron 81 plantas de *P. coloratum* L. a tubos de PVC (11x50 cm) rellenos con suelo Haplustol éntico (MO=3,2%; N=0,21%; P=54,4 ppm; pH=6,5) y se regaron cada tres días a saturación, en invernáculo. Los tubos se distribuyeron en un DCA con arreglo factorial de los tratamientos [(combinaciones entre los intervalos (IC; 2, 4 y 6 hojas expandidas macollo^{-1}) y las alturas de corte (AC; 4, 8 y 12 cm)] y nueve repeticiones. El periodo de evaluación (PE) se correspondió con una acumulación de 12 hojas macollo^{-1}, entre 09-2013 y 02-2014. Ello implicó efectuar, 6, 3 y 2 cortes para los IC de 2, 4 y 6 hojas. Al inicio de PE, luego de contar los macollos vivos y marcarlos con anillos de igual color, se cortaron las plantas a las alturas según tratamiento. Cada vez que los macollos alcanzaron 2 hojas expandidas en cada tratamiento, se contaron y marcaron los macollos nuevos con anillos de diferente color y se contaron y sacaron los anillos de los muertos, este proceso se repitió seis veces (cohortes). Se estimaron las tasas medias de aparición (TAM) y muerte (TMM) de macollos del PE. Previo al último corte, se determinó el área foliar de la penúltima hoja expandida de tres macollos tomados al azar de cada cohorte. Estas láminas se secaron, pesaron y se estimó el área foliar específica (AFE). La biomasa cosechada de cada cohorte se separó en lámina, tallo y muerto, se secaron y pesaron, y se estimo el área foliar por planta: [AF = $\sum$ ($AFE_{cohorte}$ (cm^2 g^{-1}) × biomasa lámina $viva_{cohorte}$ (g))]. Se registraron, también, los macollos en estado vegetativo y se calculó la proporción en número de éstos (PMV). Los datos se analizaron mediante ANVA, prueba LSD (α=0,05) y regresión lineal con variables dummy para diferenciar entre AC (AC: 4 cm = 0; AC: 8 y 12 cm = 1).

Resultados y Discusión

El número de macollos (NM) y TAM aumentaron (p<0,05) al disminuir IC. Si bien TAM fue mayor (p<0,05) a 4 y 8 vs 12 cm de AC, NM disminuyó (p<0,05) al disminuir AC. Esto resultaría del aumento (p<0,05) en TMM al disminuir AC, siendo máxima para IC de 4 hojas macollo^{-1} a 4 cm de AC (interacción IC×AC; p<0,05; Cuadro 1). La PMV al IC de 2 hojas macollo^{-1} fue mayor (p<0,05) respecto de los tratamientos restantes, excepto IC de 4 hojas macollo^{-1} para AC de 12 cm que presentó un valor intermedio. Con lo cual, el aumento en TMM con cortes poco frecuentes y severos, sería consecuencia de la decapitación de los macollos en elongación. La mortalidad de macollos respondió a los tratamientos incidiendo en la dinámica del macollaje, tal como lo sugiere Nelson (2000). Además, NM (que varió con cambios en IC) se relacionó en forma inversa con AF, siendo AF más sensible por unidad de variación en NM, en defoliaciones severas en relación con laxas (AF = 2268 – 28,0NM + 10,9AC; R^2=0,96; p<0,01; EE=93,1). Esto se explicaría por el impacto diferencial del IC según AC, sobre la estructura del macollo (*i.e.*, relación lámina/pseudotallo). La defoliación frecuente (2 hojas macollo^{-1}) y severa (4 cm) determinó los valores de AF y biomasa más bajos (p<0,05), lo cual restringiría la tasa de aporte de asimilados, entonces se limitaría el número de meristemas activos (reducción en la densidad de macollos) en cada planta (Lemaire y Agnusdei, 2000).

Conclusión

Las defoliaciones frecuentes (2 hojas macollo^{-1}) y severas (4 cm) minimizaron el área foliar, el número de macollos y la biomasa por planta, lo cual comprometería la persistencia de la pastura.

Bibliografía

NELSON, C.J. 2000. Grassland ecophysiology and grazing ecology. pp. 101-126.

LEMAIRE, G. y AGNUSDEI, M. 2000. Grassland ecophysiology and grazing ecology. pp. 265-288.

Cuadro 1. Biomasa acumulada (g/planta), número de macollos finales (NM) y proporción de macollos vegetativos (PMV, %) al finalizar el ciclo; tasas medias de aparición (TAM, macollos/planta.día) y mortalidad de macollos (TMM, macollos/planta.día) del ciclo de acumulación para plantas de *Panicum coloratum* defoliadas cada 2, 4 y 6 hojas expandidas por macollo (IC; 2, 4, 6), a una altura de corte (AC) de 4, 8 y 12 cm.

	IC 2			IC 4			IC 6			Valor p		
	4	8	12	4	8	12	4	8	12	IC×AC	IC	AC
BA	31	36	35	43	44	37	49	41	38	*	**	*
NM	66	105	111	41	54	81	38	55	59	NS	**	**
PMV	0,98	0,93	0,95	0,58	0,61	0,80	0,40	0,65	0,58	**	**	**
TAM	0,24	0,23	0,22	0,20	0,19	0,17	0,14	0,16	0,13	NS	**	*
TMM	0,18	0,09	0,07	0,21	0,16	0,08	0,17	0,12	0,09	*	**	**

NS, p>0,05; *p<0,05; **p<0,01.

PP 101 Características morfogenéticas y estructurales de macollos de *Panicum coloratum* L. con diferente edad y altura de corte.

Calvo, L., Coni, L., Ferri, C.M.* y Jouve, V.V.
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa.
*E-mail: ferri@agro.unlpam.edu.ar

Morphological and structural characteristics of tillers of Panicum coloratum L. with different age and cutting height.

Introducción

La generación de tejido por los macollos se rige por el ambiente y por características de la pastura (densidad de macollos) y del manejo; además, intervienen características propias de los macollos (Paiva et al, 2011) y la interacción entre estos factores determina el patrón de morfogénesis de las plantas. Así, estrategias de manejo del pastoreo que favorezcan la renovación de la población de macollos determinaría un incremento tanto en la producción como en el valor nutritivo del forraje producido. El objetivo fue evaluar el efecto de la altura de corte sobre las características morfogenéticas y estructurales de macollos con diferente edad, de *Panicum coloratum* L.

Materiales y Métodos

En el mes de abril, se trasplantaron matas (15 macollos) de *P. coloratum* L. a tubos de PVC (0,50 x 0,11 m), rellenos con suelo Haplustol entico (MO=1,8%; P=32,6 ppm; pH=6,4), tamizado y homogeneizado. Las plantas crecieron en condiciones de invernáculo, con riegos cada tres días a capacidad de campo. A mediados de agosto, se marcaron todos los macollos vivos existentes en cada tubo con anillos de plástico de un mismo color y, a partir de ese momento, las plantas fueron cortadas a tres alturas de corte (AC; 40, 80 y 120 mm) cada vez que se acumularon 506±16°Cd (base 10°C), generando cuatro periodos de crecimiento (P1 a P4). En cada corte, se marcaron los macollos nuevos con anillos de diferente color, se sacaron los anillos de los macollos muertos, marcados en forma previa, y se contaron. A partir de estas mediciones, al final de P3 e inicio de P4, se establecieron tres categorías de edad de macollos, viejos (>1500°Cd), maduros (500 a 1500°Cd) y jóvenes (<500°Cd). Se empleó un diseño completamente aleatorizado, con arreglo factorial de los tratamientos (3×3; edad de macollos y AC) y cinco repeticiones. Las evaluaciones de las características morfogenéticas y estructurales se efectuaron a partir del inicio de P4. En cada uno de los tratamientos y repeticiones, se marcaron seis macollos, sobre los que se midió longitud de lámina y se contaron las hojas expandidas por encima de la última hoja cortada una vez cada siete días. Estas mediciones permitieron calcular la tasa de aparición de hojas (TAH), la tasa de elongación foliar (TEF), hojas vivas por macollo y longitud acumulada de lámina. Los datos se analizaron mediante ANVA y el contraste entre medias con prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

Los macollos jóvenes presentaron una TAH y TEF mayor ($p<0,05$) en AC de 40 mm y, en consecuencia, el número final de hojas y longitud acumulada de lámina mayor ($p<0,05$) que los macollos maduros y viejos. Mientras que, para el número de hojas y la longitud acumulada de lámina con AC de 80 y 120 mm se registraron diferencias ($p<0,05$) entre macollos jóvenes y maduros (Interacción edad×AC; $p<0,01$; Cuadro 1). La mayor magnitud en la respuesta de las variables analizadas entre los macollos jóvenes con respecto a los de mayor edad, con el corte severo, podría ser el resultado de un incremento del área foliar removida en los macollos con mayor edad, determinando así, una reducida área foliar remanente en éstos macollos y una menor competencia intra-planta. Además, este mayor crecimiento registrado en los macollos jóvenes podría relacionarse con una mayor eficiencia fotosintética (Peri et al, 2003). El mayor número de hojas y de longitud acumulada de lámina en los macollos jóvenes indica una mayor participación de las láminas por macollo, lo cual determina una mayor área foliar para generar fotosíntesis. Además, determinaría un forraje con mejor calidad, dado que las láminas son el componente morfogenético de mayor valor nutricional.

Conclusiones

La edad de los macollos afectaría la respuesta morfogenética y la aplicación de defoliaciones severas favorecerían el crecimiento de los macollos jóvenes en comparación con maduros y viejos en *P. coloratum* L.

Bibliografía

PAIVA, C.A.J., de MESQUITA PEREIRA, P., CARNEIRO da SILVA, S., Del'ÁLAMO GUARDA, V., PEREIRA, L.ET. y OLEGÁRIO, F. 2011. Sci. Agric. 68:626-631.

PERI, P.L., MOOT, D.J., McNEIL, D.L. y LUCAS, R.J. 2003. N. Z. J. Agr. Res. 46: 105-115.

Cuadro 1. Categoría de estado de desarrollo y altura de corte de macollos sobre a) número de hojas finales y b) longitud acumulada de lámina en macollos de *Panicum coloratum* L.

Estado	Altura de corte (mm)			
	40	80	120	Media
a)	Número de hojas finales por macollo			
Joven	5,0aA	3,9aB	4,2aAB	4,3
Maduro	1,6bB	2,9bA	2,4bAB	2,3
Viejo	1,3bB	3,3abA	3,8aA	2,8
Media	2,6	3,3	3,5	
EE:	0,4			
b)	Longitud acumulada de lámina por macollo (cm)			
Joven	154aA	101aB	98aB	118
Maduro	41bA	67bA	55bA	68
Viejo	31bB	91abA	82abA	54
Media	75	87	78	
EE:	10			

En cada columna y fila, medias con diferentes letras minúsculas y mayúsculas difieren ($p<0,05$) entre sí, respectivamente.
EE, error estándar.

PP 102 Manejo de la defoliación de *Panicum coloratum* L. var *coloratum* cv Verde: respuestas en el crecimiento.

Jouve, V.V. [1]*, Sáenz, A.M.[1], Ferri, C.M.[1] y Distel R.A.[2]
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa. [2]CONICET y Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía), (8000) Bahía Blanca.
*E-mail: varijouve@agro.unlpam.edu.ar

Defoliation management of Panicum coloratum L. var. coloratum cv Verde: growth responses.

Introducción

Los objetivos de manejo de una pastura se podrían sintetizar en la maximización de la producción de materia seca y la optimización de la respuesta productiva de los animales, a través del mantenimiento de una estructura y calidad nutricional que permitan elevados niveles de consumo individual y de conversión alimenticia. Por ello, es necesario profundizar el conocimiento de la respuesta de la pastura a la defoliación, con el fin de elaborar prescripciones de manejo. El objetivo fue evaluar características estructurales, la acumulación y partición de la materia seca de *P. coloratum* L. bajo diferentes intervalos y alturas de corte.

Materiales y Métodos

A principios de marzo de 2012 se establecieron plantas (9,1 plantas m^{-2}) de *P. coloratum* L. mediante transplante, en parcelas de 3,6×1,5 m (suelo: Haplustol éntico; MO=1,7%; P=37 ppm; pH=7,1), distribuidas en un diseño en bloques completamente aleatorizados con arreglo factorial de los tratamientos y tres repeticiones. Estos últimos consistieron en tres intervalos de corte (IC; 2, 4 y 6 hojas expandidas por macollo) y tres alturas de corte (AC; 4, 8 y 12 cm). Ello implicó efectuar, durante el periodo de evaluación (PE; octubre 2014-abril 2015) 6, 3 y 2 cortes para los IC de 2, 4 y 6 hojas. Las temperaturas medias mensuales de noviembre a febrero fueron cercanas a la media histórica (1975-2013), mientras que, las de octubre y marzo la superaron en 1,6 y 2,2°C, respectivamente. La lluvia total de octubre triplicó la media histórica y la acumulada durante noviembre y diciembre fue 2,5 veces inferior, luego presento valores mensuales similares o levemente superiores a la media. Al inicio del PE, sobre cada parcela, se identificaron cuatro macollos sobre tres plantas para registrar sobre ellos, con regla, la longitud de lámina viva. Luego, se estimó la longitud de lámina viva acumulada de cada periodo entre cortes y para el PE. Además, para determinar la densidad de macollos, en cada parcela, se fijó al suelo un aro de 11 cm de diámetro, donde se marcaron todos los macollos vivos. Luego, cada mes, los macollos nuevos se marcaron con anillos de diferente color y se restaron los macollos muertos previamente marcados. La densidad final de macollos se calculó sumando los macollos sobrevivientes al final del PE. La materia seca (MS) aérea se evaluó, dentro de un marco (0,9×2,1 m) de altura graduable, mediante la cosecha manual. En cada corte, una submuestra por parcela se secó (55ºC; 72 h), para determinar el porcentaje de MS. Antes de cada corte se midió con regla la altura, sobre 10 macollos al azar y, otros 10, se cortaron a nivel del suelo, secaron y pesaron. En el mismo momento, se cortaron tres plantas por tratamiento y repetición, se separaron en las fracciones lámina (L), tallo (T; incluyó vaina e inflorescencia) y material senescente (S), se secaron y pesaron. Para cada tratamiento se obtuvo el promedio de proporción de lámina viva (L/(L+T+S)), altura y peso individual de macollos. Los datos se analizaron mediante ANVA y prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

El efecto de los IC no dependió de la AC (interacción IC×AC; p>0,05; Cuadro 1) para las variables cuantificadas a nivel de láminas y macollos. El IC no modificó (p=0,24) la longitud de lámina acumulada ni la densidad de macollos (p=0,22), en tanto que ésta última variable tampoco fue afectada (p=0,73) por la AC. Mientras que, las restantes variables evaluadas fueron sensibles (p<0,05) al IC y AC. Los IC de 4 y 6 hojas $macollo^{-1}$ combinados con AC de 4 y 8 cm para el primer IC y 4 cm para el segundo determinaron una mayor acumulación de MS aérea cosechada (interacción IC×AC; p<0,05; Figura 1).

Conclusiones

El empleo de IC de 4 hojas expandidas por macollo combinado con alturas de corte de entre 4 y 8 cm permitió, en general, maximizar la acumulación de MS aérea cosechada, la longitud acumulada y proporción de lámina viva y disminuir la altura y peso de macollos. Esto permitiría mejoras en la respuesta animal.

Cuadro 1. Proporción y longitud acumulada de lámina viva y densidad, peso y altura de macollos de *P. coloratum* L. bajo diferentes intervalos y alturas de corte. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

	Lámina viva		Macollos		
	Longitud	Proporción	Densidad	Altura	Peso
	(cm $mac.^{-1}$)		(mac. m^{-2})	(cm)	(g mac^{-1})
Intervalo de corte (hojas $macollo^{-1}$)					
2	130[a]	0,61[a]	9220[a]	35,7[c]	0,422[b]
4	124[a]	0,46[b]	9547[a]	54,6[b]	0,576[a]
6	114[a]	0,41[c]	11281[a]	62,8[a]	0,588[a]
Altura de corte (cm)					
4	121[ab]	0,53[a]	9534[a]	45,5[c]	0,275[c]
8	137[a]	0,48[b]	10275[a]	51,7[b]	0,593[b]
12	110[b]	0,47[b]	10239[a]	56,0[a]	0,719[a]
EE:	11,0	0,02	1266	1,8	0,044

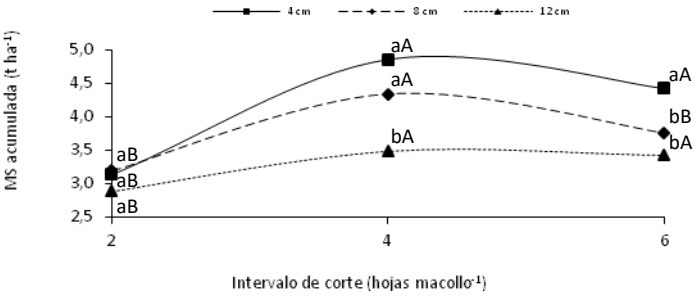


Figura 1. Materia seca aérea cosechada acumulada de *P. coloratum* L. bajo diferentes intervalos y alturas de corte. Letras minúsculas y mayúsculas distintas indican diferencias significativas (p<0,05) en el sentido vertical y horizontal, respectivamente.

PP 103 Manejo de la defoliación de *Panicum coloratum* L. var *coloratum* cv Verde: intercepción de la luz y valor nutritivo.

Jouve, V.V. [1]*, Sáenz, A.M.[1], Ferri, C.M.[1], Distel, R.A.[2] y Bernardos, J.N.[3]
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa. [2]CONICET y Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía), (8000) Bahía Blanca, [3]EEA-Anguil, INTA.
*E-mail: varijouve@agro.unlpam.edu.ar

Defoliation management of Panicum coloratum L. var. coloratum cv Verde: light interception and nutritive value.

Introducción

El diseño de sistemas de manejo requiere conocer el efecto de la defoliación sobre la proteína y la energía de los pastos a fin de optimizar la calidad nutricional del forraje. En gramíneas forrajeras tropicales, se sugiere como criterio para definir el intervalo de corte, un nivel de intercepción de la luz del 95%. El objetivo fue evaluar, a intervalos de corte definidos por el estado foliar y alturas de corte la intercepción de luz por el canopeo, digestibilidad *in vitro* de la materia seca y proteína bruta en *Panicum coloratum* L.

Materiales y Métodos

Al inicio de marzo de 2012 se establecieron plantas (9,1 plantas m^{-2}) de *P. coloratum* L. mediante transplante, en parcelas de 3,6×1,5 m (suelo: Haplustol éntico; MO=1,7%; P=37 ppm; pH=7,1), distribuidas en un DCA con arreglo factorial 3×3, con tres repeticiones. Las temperaturas medias mensuales de noviembre a febrero fueron cercanas a la media histórica (1975-2013), mientras que, las de octubre y marzo la superaron en 1,6 y 2,2°C, respectivamente. La lluvia total de octubre triplicó la media histórica y la acumulada de noviembre y diciembre fue 2,5 veces menor, luego presentó valores mensuales similares a la media. Los tratamientos consistieron en tres intervalos de corte (IC; 2, 4 y 6 hojas expandidas por macollo), que implico 6, 3 y 2 cortes durante el periodo de evaluación (PE; octubre 2014-abril 2015), y tres alturas de corte (AC; 4, 8 y 12 cm). Previo a cada corte, se monitoreó la luz interceptada por el canopeo, mediante dos lecturas con sensor cuántico lineal sobre el dosel del forraje y otras dos a nivel del suelo. Además, se midió la altura del macollo más alto, desde el suelo al extremo de la última hoja expandida, extendida, sobre 10 plantas. Otros 10 macollos tomados al azar se cortaron a nivel del suelo, secaron y pesaron. Luego, se cortaron tres plantas por parcela, según AC, se separaron en las fracciones lámina (L), tallo (T) y material senescente (S), se secaron y pesaron. La materia seca (MS) aérea se cosechó dentro de un marco (0,9×2,1 m) de altura graduable según la AC correspondiente. Una submuestra del material cosechado por parcela y por corte, se secó (55ºC; 72 h), molió y determinó digestibilidad *in vitro* de la MS (DIVMS) (Alexander y McGowan, 1966) y proteína bruta (PB: N×6,25). Para cada tratamiento se obtuvo la proporción de lámina viva (L/(L+T+S)), altura y peso individual medios de macollos. Se ponderó por la MS acumulada, la DIVMS y PB de cada tratamiento y cosecha, para reflejar la contribución de cada cosecha en el PE. Los datos se analizaron mediante ANVA, prueba LSD (α=0,05) y correlación.

Resultados y Discusión

El efecto de los IC fue independiente de la AC, para las variables analizadas (interacción IC×AC; p>0,05; Cuadro 1). El rango de las medias de luz incidente interceptada fue de 23 a 75%, para los IC de 2 y 6 hojas $macollo^{-1}$ combinados con AC de 4 y 12 cm, respectivamente. El IC afectó (p<0,05) PB, y no modificó (p=0,42) DIVMS, mientras que ambas fueron sensibles (p<0,05) a la AC. La MS aérea se asoció (*r*; p<0,05) con la altura de macollos (0,39) y la proporción de lámina (-0,46). Ésta se asoció con la altura (-0,93) y peso de macollos (-0,58), DIVMS (0,41) y PB (0,40). La altura y el peso de macollos se asociaron con DIVMS (-0,43; -0,82) y PB (-0,46; -0,86). Pereira et al (2013) observaron, en pasturas que interceptan el 95% de la luz incidente, cambios significativos en el patrón de uso de los asimilados entre hojas y tallos e incrementos de la senescencia foliar y muerte de macollos. En este trabajo el máximo nivel de luz interceptado fue inferior al 95% y se observó con el mayor IC que coincidió con el menor nivel de PB, esto se relacionaría con la acumulación de MS (Lemaire *et al*, 1985). Los cambios en DIVMS durante el rebrote pueden ser complejos. Al momento del corte, la proporción de los diferentes órganos y su digestibilidad pueden variar, según el estado de desarrollo y edad de la planta, factores ambientales y del manejo. La generación de macollos nuevos, durante el rebrote, disminuiría la edad relativa de la población y, además, los carbohidratos no estructurales incrementarían con la duración del IC (Fulkerson y Donaghy, 2001), lo cual diluiría el material indigestible y mantendría los valores de digestibilidad estables. La disminución en PB y DIVMS, con aumentos en AC, podría deberse a la disminución en la proporción de lámina del material cosechado y macollos más altos y pesados.

Conclusiones

Los máximos niveles de intercepción de luz (~75%) se observaron con defoliaciones infrecuentes asociadas a alturas de corte moderadas a ligeras, que determinaron niveles de PB inferiores al 7%. El incremento en la altura de corte, en relación con el intervalo de corte, tuvo un efecto negativo de mayor magnitud sobre la PB y DIVMS.

Bibliografía

ALEXANDER, R. y McGOWAN, M. 1966. J. Br. Grassl. Soc. 21: 140-147

FULKERSON, W.J. y DONAGHY, D.J. 2001. Aust. J. Exp. Agr. 41:261-275.

LEMAIRE, G., CRUZ, P., GOSSE, G. y CHARTIER, M. 1985. Agronomie 5:685-692.

PEREIRA, L.E.T., PAIVA, A.J., GEREMIA E.V. y DA SILVA, S.C. 2013. Grass Forage Sci., 70:195-204.

Cuadro 1. Intercepción de la luz, proteína bruta (PB) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) a diferentes intervalos y alturas de corte. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

	Intercepción de la luz	PB	DIVMS
Intervalo de corte (hojas $macollo^{-1}$)			
		------ (%) ------	
2	31,5^{c}	7,6^{a}	64,8^{a}
4	50,4^{b}	7,2^{b}	64,4^{a}
6	69,4^{a}	6,9^{c}	64,0^{a}
Altura de corte (cm)			
4	44,1^{c}	10,2^{a}	68,1^{a}
8	50,6^{b}	6,3^{b}	64,1^{b}
12	56,4^{a}	5,1^{c}	61,1^{c}
EE:	3,1	0,15	0,7

PP 104 Patrones de defoliación y respuesta en la acumulación de materia seca, macollaje y área foliar específica de *Panicum coloratum* L.

Sáenz, A.M.[1]*, Ferri, C.M. [1], Jouve, V.V. [1] y Distel R.A.[2]

[1]Universidad de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 Santa Rosa – Argentina; [2]CONICET y Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía), (8000) Bahía Blanca.

*E-mail: saenz@agro.unlpam.edu.ar

Defoliation pattern and responses in the dry matter accumulation, tillering and specific leaf area of Panicum coloratum L.

Introducción

La aplicación de diferentes combinaciones de intervalos y alturas de corte, así como la alternancia en la combinación de intervalos y alturas de corte, durante la estación de crecimiento (EC), pueden determinar cambios en atributos de la planta que afectarían la magnitud del rebrote y la persistencia. Es poco lo que se conoce acerca de las variables de la planta que afectan el rebrote en *P. coloratum* L. o cómo responde a diferentes regímenes de defoliación. El objetivo fue determinar, en condiciones de invernáculo, el efecto combinado del intervalo con la altura de corte sobre la acumulación de materia seca aérea y subterránea, densidad de macollos y área foliar específica.

Materiales y Métodos

El trabajo se efectuó durante la EC 2014-2015, en invernáculo, sobre 72 plantas cultivadas en tubos de PVC (0,11×0,50 m; 25 plantas m^{-2}), rellenos con suelo (Haplustol éntico) extraído de la capa arable y arena (50:50 p/p), homogeneizados (MO=1,1%; P=26,5 ppm; pH=6,7). Las plantas fueron regadas cada tres días a saturación. Se distribuyeron en un DCA con arreglo factorial 3×3, con ocho repeticiones. Al inicio de octubre, todas las plantas fueron cortadas (t0) a 80 mm. A partir de t0 se aplicaron los tratamientos de intervalo de corte (IC; 1, 2 y 4 hojas expandidas $macollo^{-1}$) sobre 24 plantas por IC, manteniendo la misma altura de corte (AC). Al acumular 4 hojas $macollo^{-1}$, se efectuó el corte t1 a todas las plantas (cuarto, segundo y primer corte, según tratamiento de IC), esta vez aplicando los tratamientos de AC (40, 80 y 120 mm) a todos los IC. Luego, cuando la totalidad de los tratamientos alcanzaron el estado de 4 hojas se efectuó la cosecha final (t2) a las AC según tratamiento. Antes de las cosechas t0 y t2 se contaron los macollos de cada tratamiento y repetición. El material aéreo cosechado (en t1 y t2) y el subterráneo (en t2) se secó en estufa (55°C; 72 h) y se pesó. Previo al último corte, se seleccionaron cinco macollos por planta en los que se determinó el área foliar (AF) de la penúltima hoja expandida; las láminas se secaron y pesaron para calcular el AF específica (AFE; $cm^2\ g^{-1}$). Los resultados se analizaron mediante ANVA, prueba LSD (α=0,05) y se utilizó el número de macollos inicial como covariable.

Resultados y Discusión

En todas las variables analizadas, el efecto de la AC no dependió del IC aplicado (Interacción AC×IC; p>0,05 en t1 y t2). Los cortes frecuentes deprimieron (p<0,05) la MS aérea (g $planta^{-1}$) tanto en t1 ($8,7^b$; $10,2^a$ y $10,4^a$ para los IC de 1, 2 y 4 hojas $macollo^{-1}$; EE: 0,7) como en t2 (Cuadro 1). Los cortes frecuentes, además, deprimieron (p<0,05) la MS subterránea y la densidad de macollos, mientras que aumentaron (p<0,05) el AFE (Cuadro 1). La aplicación de cortes severos, también, deprimió (p<0,05) la MS aérea y la densidad de macollos, sin afectar (p>0,05) el AFE; la biomasa subterránea difirió (p<0,05) entre las AC de 40 y 80 mm. Otros autores, observaron efectos similares de la defoliación frecuente sobre la MS subterránea acumulada por planta (Mousel et al, 2005), densidad de macollos (Robson et al, 1988) y el AFE (Schnyder et al, 2000). Esto sería el resultado de la restricción en el aporte de asimilados.

Conclusiones

Los resultados sugieren que la aplicación de defoliaciones frecuentes, durante el primer período del ciclo de crecimiento, seguidas de un descanso hasta la acumulación de cuatro hojas combinadas con alturas de corte moderadas (entre 80 y 120 mm), no afectarían la acumulación de biomasa final (aérea y subterránea) y el macollaje.

Bibliografía

MOUSE, E.M., SCHACHT, W.H., ZANNER, C.W. y L.E. MOSER, C.W. 2005. Crop Science 45: 2008-2014.

ROBSON, M.J., RYLE, G.J.A. y WOLEDGE, J. 1988. The grass crop. London, Chapman and Hall, pp. 25-83.

SCHNYDER, H., SCHÄUFELE, R., de VIESER, R. y NELSON, J. 2000. Grassland ecophysiology and grazing. Ecology, pp. 41-60.

Cuadro 1. Efecto de diferentes intervalos y alturas de corte sobre la acumulación de materia seca aérea cosechada y subterránea, densidad de macollos y área foliar específica, en *Panicum coloratum* L. Los tratamientos de AC se aplicaron *a posteriori* de los IC, éstos se correspondieron con cuatro, dos y un corte (1, 2 y 4 hojas $macollo^{-1}$, respectivamente).

Tratamientos	Variables			
Intervalo de corte (hojas $macollo^{-1}$)	Materia seca		Densidad de macollos	Área foliar específica
	Aérea	Subterránea		
	(g $planta^{-1}$)	(g $planta^{-1}$)	(macollos $planta^{-1}$)	($cm^2\ g^{-1}$)
1	$18,5^b$	$20,9^b$	$39,0^b$	183^{ab}
2	$19,5^{ab}$	$21,6^b$	$38,8^b$	186^a
4	$20,2^a$	$28,9^a$	$45,0^a$	178^b
Altura de corte (mm)				
40	$17,3^b$	$22,5^b$	$34,1^b$	181^a
80	$19,9^a$	$26,0^a$	$44,8^a$	184^a
120	$21,0^a$	$22,8^{ab}$	$43,9^a$	181^a
	0,9	2,0	3,1	4,3

PP 105 Desarrollo morfológico de *Panicum coloratum* L. y *Digitaria eriantha* Steudel.

Gonzalez, F.A., Ventimiglia, P., Jouve, V.V.* y Ferri, C.M.
Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa.
*E-mail: varijouve@agro.unlpam.edu.ar

Morphological development of Panicum coloratum L. and Digitaria eriantha Steudel.

Introducción

La cuantificación del desarrollo morfológico de una pastura resulta de interés a los fines de la aplicación de prácticas de manejo. En especies de crecimiento estival, donde las etapas vegetativa y reproductiva se superponen, a partir del momento en que ésta última se inicia, la utilización de índices cuantitativos de desarrollo permitiría inferir el estado medio de la pastura evitando el sesgo que impone el estado reproductivo sobre la estimación visual (Mitchell et al, 1997). El objetivo fue cuantificar el estado de desarrollo morfológico en pasturas de *Panicum coloratum* L. var. *coloratum* cv Verde (*n.c*., mijo perenne) y *Digitaria eriantha* Steudel ssp. *eriantha* cv Irene (*n.c*., digitaria) usando índices de desarrollo.

Materiales y Métodos

Se marcaron tres parcelas de 3,0x6,0 m, sobre pasturas monofíticas de mijo perenne y digitaria, implantadas en 1996, sobre un suelo Haplustol éntico (MO=1,7%; P=37 ppm; pH=7,1). El ensayo, en condiciones de secano, se inició el 7 de octubre de 2014. En dicho mes la lluvia triplicó la media histórica (1975-2013), la acumulada de noviembre y diciembre fue 2,5 veces menor y en enero presentó un valor levemente superior a la media histórica. La temperatura media mensual de octubre superó en 1,6°C a la histórica y de noviembre a enero difirieron en menos de 1°C. Se cosecharon, cada siete días durante tres meses, a ras del suelo 30 macollos por parcela, tomados al azar, con un marco de puntos. Se determinó el número de estado de cada macollo según la escala propuesta por Sanderson (1992), se agruparon y contaron por categoría de estado. Por último, se secaron (60°C, 72 h), pesaron y separaron en las fracciones morfológicas lámina, tallo (incluyendo vaina), panoja y material muerto. A través de los siguientes modelos se estimaron los índices de estado medio, por peso (EMP) y por cantidad (EMC):

$$EMP = \sum_{S=0,5}^{35} (S \times D)/W \quad \text{y} \quad EMC = \sum_{S=0,5}^{35} (S \times N)/C,$$

donde, S: número de estado, D: peso seco de los macollos en el estado S, W: peso de la muestra de 30 macollos, N: número de macollos en el estado S, C: número de macollos en la muestra. Se registró la temperatura del aire cada 30 minutos, en abrigo meteorológico, mediante un data logger. Se calculó el tiempo térmico (GD) de la siguiente forma:

$$GD = \sum_{i=1}^{n} (Tm - Tb),$$

donde, Tm: temperatura media diaria; Tb: temperatura base (10°C); n: número de días desde el inicio de las mediciones. Los índices EMP, EMC y el peso acumulado de los macollos se relacionaron con GD y la proporción de lámina se relacionó con los índices EMP y EMC, utilizando pseudovariables (EMP=0; EMC=1 y mijo perenne=0; digitaria=1) para diferenciar entre índices y especies, respectivamente.

Resultados y Discusión

Se observó una relación lineal estrecha ($p<0,01$) entre EMP y EMC con GD, para ambas especies (Cuadro 1a). A su vez, el estado de desarrollo calculado como EMP fue mayor ($p<0,05$) que EMC para ambas especies. Esto se debería a que el peso de los macollos maduros es mayor que el de los jóvenes, incidiendo en mayor proporción sobre EMP que en EMC, donde todos los macollos contribuyen de igual manera. La tasa de desarrollo de ambas especies fue similar ($p>0,05$) cuando ésta se analizó a través de EMP, en tanto que a través de EMC, mijo perenne se desarrolló a una tasa mayor ($p<0,05$) (Cuadro 1b). Así, mijo perenne alcanzó el estado de encañazón y de emergencia de inflorescencia con una antelación de 125 y 245 GD, respectivamente. A su vez, la tasa de acumulación de materia seca de los macollos de digitaria fue mayor ($p<0,05$) que la de mijo perenne (0,0229 vs 0,0139 g GD^{-1}; R^2=0,842; EE=2,6), indicando que los macollos de digitaria son más pesados. Esto explicaría porque EMP, no detectó diferencias en el estado de desarrollo entre ambas especies. Además, se encontraron relaciones lineales negativas estrechas (EMP; R^2=0,912; EE=0,042; EMC; R^2=0,876; EE=0,050) entre estos índices con la proporción de lámina en la biomasa, para ambas especies, cuya tasa de disminución fue similar ($p>0,05$), aunque mijo perenne para igual valor de desarrollo presento una mayor ($p<0,05$) proporción de lámina que digitaria. Esta relación, permitiría predecir la proporción de lámina acumulada de acuerdo al grado de desarrollo de la especie.

Conclusiones

Los índices por peso y por cantidad permitieron estimar el estado de desarrollo morfológico medio de ambas pasturas. El índice EMC fue más sensible para encontrar diferencias entre especies. También, permitirían estimar la proporción de lámina aunque se requiere probar, bajo diferentes condiciones ambientales, la estabilidad de la relación.

Bibliografía

MITCHELL, R.B., MOSER, L.E. Y MOORE, K.J. 1997. Proc. XVII Int. Grassland Congr., p. 7-7:7-8.

SANDERSON, M.A. 1992. Agron J. 84:415-419.

Cuadro 1. Relaciones entre índices de desarrollo (EMP; EMC) y grados días (GD), a) análisis dentro de cada especie y b) análisis entre especies.

a) Especie	Índice	Intercepto	x	R^2	EE
Mijo perenne	EMP	1,15	0,0219GD	0,889	2,1
	EMC	1,15	0,0171GD		
Digitaria	EMP	0,70	0,0202GD	0,824	2,4
	EMC	0,70	0,0146GD		
b) Índice	**Especie**	**Intercepto**	**x**	**R^2**	**EE**
EMP	Mijo perenne	0,71	0,0214GD	0,853	2,5
	Digitaria				
EMC	Mijo perenne	1,15	0,0171	0,839	2,0
	Digitaria	1,15	0,0139		

PP 106 Dieta de ganado vacuno en el caldenal pampeano: efecto de la carga y duración del pastoreo.

Sawczuk, N.[1,2] *, Gallace, M.E.[1,3], Morici, E.F.A.[1,4], Murcia, M.G.[1,3], Lentz, B.C.[1,3], Petruzzi, H.J.[1,5], Rabotnikof, C.M.[1], Stritzler, N.P.[1,5] y Peláez, D.V.[2, 6, 7]

[1]Facultad de Agronomía, UNLPam; Ruta 35 Km 334 (CP 6300) Santa Rosa-La Pampa-Argentina. [2]CERZOS-CONICET. [3]INTA-AUDEAS-CONADEV. [4]Fac. Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. [5]EEA Anguil-INTA. [6]Depto. Agronomía, UNS. [7]CIC.

*E-mail: sawczuk.n@gmail.com

Diet of cattle in the pampean caldenal: effect of stocking rate and duration of grazing.

Introducción

En el Distrito Fitogeográfico del Caldenal, la ganadería de cría es la actividad económica más relevante. La principal utilización del bosque de caldén es como productor de recursos forrajeros para la alimentación del ganado vacuno.

Por esta razón es importante contar con herramientas y prácticas de manejo adecuadas, que nos permitan realizar un uso sustentable de los pastizales naturales, evitando el sobrepastoreo y degradación de los mismos. El conocimiento de la dieta de los animales, a través del análisis microhistológico de heces, permitiría reconocer tempranamente los efectos del pastoreo, y constituiría una herramienta de vital importancia para elaborar normas de manejo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la carga animal a través de la composición botánica de la dieta del ganado vacuno, en tres momentos durante un periodo de pastoreo de siete meses.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en el establecimiento "Bajo Verde", propiedad de la Universidad Nacional de La Pampa, ubicado a 35 km al NO de la ciudad de Santa Rosa. Un área de 48 ha en condición regular-buena se dividió en cuatro potreros de 12 ha cada uno.

El pastoreo se realizó durante el periodo de abril a octubre de 2012, con ganado vacuno *Aberdeen Angus*, vacas de similar peso (aproximadamente 400 kg) y el mismo estado fisiológico (preñez temprana). En marzo de ese año se determinó la disponibilidad forrajera mediante corte y pesada. Dos potreros recibieron una carga adecuada a la disponibilidad 0,33 UG ha^{-1} (carga baja CB = 4 vacas en 12 ha), mientras que los dos restantes recibieron una carga superior 0,66 UG ha^{-1} (carga alta CA = 8 vacas en 12 ha).

Se determinó la composición botánica de la dieta del ganado por medio del análisis microhistológico de heces, en tres momentos del periodo de pastoreo, abril (primeros 20 días de pastoreo), julio (mitad del periodo) y octubre (final del pastoreo). Se recolectó una muestra fecal fresca por vaca, y luego se trabajó con muestras en pool por potrero. Mediante la lectura al microscopio se determinó el porcentaje de las especies consumidas, y se las dividió en tres categorías: Forrajeras (F) (*Piptochaetium napostaense* y *Poa liguralis*), No Forrajeras (NF) (*Nassella tenuissima*, *Jarava ichu* y *Amelichloa brachychaeta*) y Otras (O).

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con un ANOVA, comparando las medias repetidas en el tiempo para cada categoría de especies (F, NF y O), según la carga animal y las fechas de muestreo. Las diferencias entre medias se detectaron con la prueba LSD de Fisher.

Resultados y Discusión

En el primer muestreo (abril), no hubo diferencias significativas entre los potreros de CB y los de CA, en ninguna de las tres categorías (F, NF y O). En julio, el porcentaje de F consumido fue significativamente mayor y el porcentaje de NF significativamente menor en los potreros de CB, comparado con los de CA. El mismo comportamiento sucedió en el mes de octubre (Figura 1).

Cuando se compara las tres fechas de muestreo para las categorías F y NF, en ambas cargas (CB y CA), se observa que, en los potreros de CB el consumo de F disminuyó significativamente ($p<0,05$) a lo largo del periodo de pastoreo, de 94% en abril, a 83% en julio y a 25% en octubre. Contrariamente, el consumo de NF aumentó ($p<0,05$) de 1% en abril, a 10% en julio y 64% en octubre. Similar comportamiento se observó en CA, el consumo de F disminuyó de 95% en abril, a 69% en julio y a 17% en octubre, y el consumo de NF aumentó de 1% en abril, a 20% en julio y 76% en octubre (Figura 1).

Como se puede observar, en julio y octubre el porcentaje de F consumido disminuyó y el de NF aumentó en los potreros de CB y CA, pero en los potreros de CA estas variaciones fueron mayores que en los potreros de CB.

La elevada presencia de especies NF en la dieta de octubre demostraría que el pastizal está siendo afectado por el pastoreo tanto en CB como en CA, y en este momento también se estaría afectando al animal, el cual se encuentra en el último tercio de preñez. Un periodo de cuatro meses de pastoreo sería apropiado para este pastizal del caldenal pampeano, ya que la presencia en la dieta de especies NF no supera el 20%.

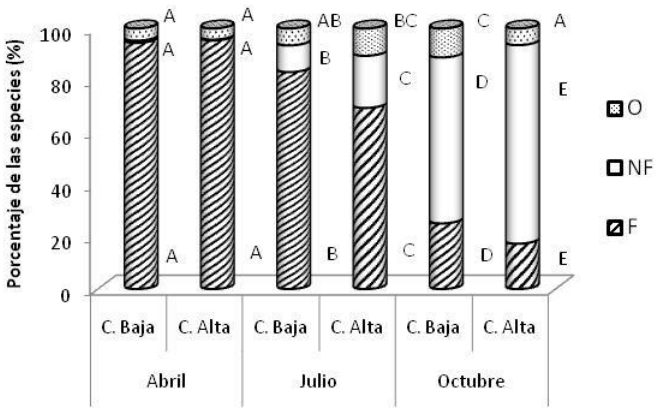


Figura 1. Variación del % de las especies Forrajeras (F), No Forrajeras (NF) y Otras (O) de la dieta animal, en abril, julio y octubre, para ambas cargas animales (C. Baja y C. Alta). Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas ($p<0,05$).

Conclusión

El análisis microhistológico de heces sería una técnica que permitiría determinar tempranamente la degradación del pastizal en el caldenal pampeano, permitiendo adelantarse a una caída en la condición corporal de los animales. La recomendación en nuestro estudio de caso sería retirar los animales a los cuatro meses de pastoreo.

PP 107 Valor nutritivo de *Nassella longiglumis* y *N. tenuissima* bajo pastoreo bovino en un pastizal de planicie de La Pampa.

Lentz, B.C.[1,4]*, Gambarte, M.[1], Pérez, E.[1], Rabotnikof, C.M. [1], Zapata, R.R.[1, 4], Petruzzi, H. J.[1, 2], Morici, E.F.A.[1], Gallace, M.E.[1, 4], Sawczuk, N. [1, 3] y Stritzler, N.P.[1, 2]

[1] Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa; [2] EEA Anguil, INTA; 3. CERZOS – CONICET; 4. INTA-AUDEAS-CONADEV

*E-mail: celelentz@gmail.com

Nutritive value of Nassella longiglumis and N. tenuissima *under cattle grazing in a plain grassland of La Pampa.*

Introducción

El inadecuado manejo del pastoreo en el pastizal natural ha conducido muchas veces a su sobrepastoreo y posterior degradación. La magnitud de los cambios producidos en el valor nutritivo de las especies vegetales del pastizal a lo largo del año y la respuesta a altas presiones de pastoreo, podrían explicar ciertos cambios estructurales en los pastizales de planicie de la provincia de La Pampa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del momento de ciclo de crecimiento y de la distancia a la aguada, sobre el valor nutritivo de dos gramíneas nativas presentes en el pastizal.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó durante el año 2013, en un pastizal de planicie, al sur de la provincia de La Pampa, en el establecimiento "La Juana" (37°37´55"S; 64°43´7.50" O). Se utilizaron vacas Aberdeen Angus preñadas, de alrededor de 400 kg, que pastorearon de junio a octubre, en cuatro potreros (repeticiones) de 12 ha cada uno (0, 3 U.G. ha^{-1}), con una fuente de agua común. Se establecieron tres áreas respecto a la aguada, cerca (C): 100-150 m; intermedia (I): 800-900 m y lejos (L): 1550-1650 m. Las especies analizadas fueron dos gramíneas nativas consideradas contrastantes: una pobremente forrajera, *Nassella tenuissima* (Nts) y otra buena forrajera, *N*. *longiglumis* (Nlo). Los muestreos se realizaron cada 30 días, desde principios de junio a fin de octubre, coincidiendo con el período de uso del pastizal. Se recolectó la biomasa aérea de 10 plantas de cada especie, por potrero, distancia y fecha. Se determinó el contenido de proteína bruta (% PB) por el método de Kjeldahl (N x 6,25) y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca por tecnología Daisy II (% DIVMS). Los datos fueron analizados por ANVA con medidas repetidas en el tiempo para cada especie y variable. Se utilizó el paquete estadístico Infostat (2010). La comparación de medias se realizó mediante prueba de Tukey.

Resultados y Discusión

No se encontró interacción entre los factores analizados (fecha de corte y distancia). Hubo diferencias significativas entre fechas (Cuadro 1) y entre distancias (Figura 1). El % PB de Nts fue superior ($p<0,05$) al resto en el corte de octubre y el de Nlo lo fue ($p<0,05$) en las dos últimas fechas de corte. La DIVMS fue mayor ($p<0,05$) a fin de octubre para Nts y en las dos últimas fechas para Nlo. Los mayores valores coinciden con el rebrote primaveral, aunque los máximos se presentan más tarde de lo esperado (Cuadro 1), posiblemente por efecto de las bajas temperaturas de principio de primavera. La distancia a la aguada (Figura 1) influyó en el % PB, Nts presentó diferencias ($p<0,05$) en la posición cerca del agua (10,69 %) respecto a la intermedia (9,29%) y a la posición lejos (8,97%); mientras que Nlo solo se diferenció ($p<0,05$) entre cerca (4,67%) y lejos (4,22%). La DIVMS no se vio afectada por la distancia a la aguada.

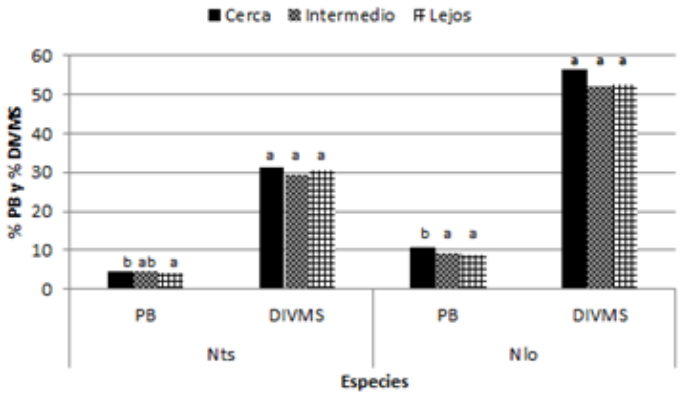
Cuadro 1. Contenido de proteína bruta (% PB) y digestibilidad *in vitro* (%DIVMS) de *Nassella tenuissima* (Nts) y *Nassella longiglumis* (Nlo) en diferentes fechas de muestreo, valores promedio para todas las distancias.

Especie		Cortes				
		1	2	3	4	5
		7/6	13/7	24/8	27/9	24/10
Nts	PB	3,90 a	3,48 a	4,02 a	5,01 b	6,04 c
	DIVMS	28,93 a	24,71 a	28,06 a	29,53 a	40,83 b
Nlo	PB	8,48 b	6,28 a	8,96 b	12,14 c	12,38 c
	DIVMS	48,17 a	46,74 a	52,44 ab	57,39 bc	64,44 c

Letras distintas en la fila muestran diferencias significativas ($p<0,05$) entre fechas

Conclusiones

En cercanías de la aguada aumentó el % de PB de ambas especies al estimularse la producción de rebrotes, esto tendría un efecto positivo sobre Nts pero sería negativo para Nlo al aumentar la presión de pastoreo sobre esta especie.



Letras distintas muestran diferencias significativas ($p<0.05$) entre distancias a la aguada

Figura 1. Contenido de Proteína Bruta (%PB) y Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (%DIVMS) de *Nassella tenuissima* (Nts) y *Nassella longiglumis* (Nlo) para distintas a la aguada, valores promedio para todo el año.

PP 108 Producción de forraje de secuencias de cultivos anuales y alfalfa bajo riego en la norpatagonia: resultados de tres años de evaluación.

Colabelli, M.R.[1]*, Neira Zilli, F. [2], Barbarossa, R.A.[2,3], Gallego, J.J.[2,3] y Miñón, D.P.[2,1]
[1]Universidad Nacional de Río Negro; [2]EEA Valle Inferior, Convenio Pcia. de Río Negro-INTA.; [3]UNCO-CURZA
*E-mail: mcolabelli@unrn.edu.ar

Forage production of annuals forage crops and lucerne under irrigation condition in patagonian north. Evaluation for three years.

Introducción

Las condiciones climáticas de los valles regados de la norpatagonia permiten el desarrollo de especies forrajeras templadas, aunque el ciclo de producción está limitado por la temperatura (período libre de heladas 199 $\pm$ 40 días). La combinación de cultivos forrajeros anuales de invierno (VI) y de verano (VV) tendría el potencial de incrementar la producción anual de forraje en comparación con pasturas perennes, debido a un mayor uso de la radiación solar y a los efectos positivos de ello sobre el uso del resto de los recursos del ambiente, tales como agua, nutrientes y temperatura. El objetivo del trabajo fue comparar la producción de forraje con destino a silaje de diferentes secuencias de cultivos forrajeros anuales y alfalfa, cultivo perenne de mayor potencial productivo en la región.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 6 secuencias resultantes de la combinación de 2 VV (maíz cv DK684 y sorgo híbrido TOB 80Sil) y 3 VI (avena cv Violeta INTA, cebada cv Alicia INTA y raigrás anual cv Beefbuilder III) y alfalfa (cv. CW830). El experimento se sembró en la EEA Valle Inferior del Río Negro (40º 48´LS; 65º 05´LW), sobre un suelo serie "Chacra" (pH: 7,9; P disp (Olsen): 11,4 ppm; MO: 3,2%). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con 7 tratamientos y 3 bloques. Las secuencias de VV+VI se dispusieron bajo un diseño de parcela dividida (Parcela Principal= VV, Subparcelas= VI). Los VV se sembraron el 5/12/12, 28/11/13 y 28/11/14. La distancia entre surcos fue 70cm para maíz y 35cm para sorgo, con 100.000 y 320.000 semillas/ha para maíz y sorgo, respectivamente. Se fertilizó a la siembra con 140 kg/ha de 18:46:0; y en V4, V7 y V10, con 600 kg/ha de 46:0:0 particionado en partes iguales. Se realizaron 4 (2012-2014) y 5 (2013) riegos de 100 mm cada uno para complementar precipitaciones. Los VI se sembraron el 27/04/13, 2/06/14 y 2/06/15 en líneas a 17,5 cm con 300 (avena y cebada) y 500 (raigrás) semillas/m^2. Estos cultivos recibieron lluvias y 4 riegos de 100 mm cada uno durante su ciclo. Se fertilizó a la siembra con 100 kg/ha de 18:46:0 y con 217 kg/ha de 46:0:0 en macollaje. Alfalfa fue sembrada el 8/04/2012 con 500 semillas/m^2. A la siembra se aplicó 50 kg/ha de 18:46:0 y en los otoños siguientes 100 kg/ha del mismo fertilizante. Recibió los mismos riegos que los VI (4) y VV (5). Para la estimación de la acumulación de forraje se realizaron 5 cortes en el 1er y 3er ciclo y 4 cortes en el 2do. En todos los cultivos se realizó un solo corte al finalizar su ciclo: 16/04/13, 18/04/14 y 17/04/15 (VV), 6/11/12, 30/10/13 y 17/11/14 (raigrás) y 19/11/12, 18/11/13 y 30/11/14 (avena y cebada). La cosecha de VV se realizó sobre 1,4 m^2 (maíz) y 0,7 m^2 (sorgo) a 15cm de altura con tijera manual, mientras que para VI se cortó 6,25m^2 con motosegadora a 5cm de altura. Se tomaron alícuotas de forraje para determinar el de contenido de materia seca (MS) y el peso seco por planta. Se realizó análisis de varianza y la prueba de diferencias mínimas significativas (LSD, $p<0,05$) con el paquete estadistico InfoStat.

Resultados y Discusión

La acumulación total de forraje mostró interacción ($p<0,05$) Secuencia*Ciclo (Cuadro 1). Las secuencias VV+VI siempre produjeron más forraje que alfalfa.

Cuadro 1. Acumulación de forraje en tres ciclos de evaluación de secuencias de cultivos anuales y alfalfa bajo riego en el Valle Inferior del Río Negro

SECUENCIA	1er CICLO	2do. CICLO	3er CICLO
Maiz+Cebada	30186 aC	45115 aA	35808 bB
Maíz+Avena	28274 aC	46669 aA	35241 bB
Maíz+Raigrás	29035 aB	43389 aA	30511 cB
Sorgo+Cebada	28531 aB	33325 bB	40774 aA
Sorgo+Avena	27415 abB	34450 bB	40177 aA
Sorgo+Raigras	24768 bB	31577 bB	35477 bA
Alfalfa	20946 cA	22824 cA	22139 cA

Minúsculas distintas: diferencias significativas entre secuencias; mayúsculas distintas: diferencias significativas entre ciclos ($p<0,05$).

La producción de los VI no presentó interacción cultivo*ciclo (kgMS/ha promedio de 3 ciclos para cebada= 13127, avena= 12934 y raigras= 9771). Como era esperable, la producción de forraje de los VV fue más alta que la correspondiente a los VI y además presentó interacción cultivo*ciclo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Acumulación de forraje de verdeos de verano (VV) como componentes de secuencias de cultivos anuales en tres ciclos de evaluación.

Verdeo de Verano	1er CICLO	2do. CICLO	3er CICLO
MAIZ	18445 b	32564 a	21730 b
SORGO	17080 b	20723 b	26670 a

Letras distintas en sentido horizontal indican diferencias significativas ($p<0,05$).

La mayor producción de maíz en el ciclo 2 pudo generarse por una combinación de factores, entre ellos mayor peso seco por planta (420 gMS/pl. vs. 189 y 261 gMS/pl en los ciclos 1 y 3) y mayor %MS a cosecha (30,2% vs. 27,8% promedio ciclo 1 y 3). En sorgo, la mayor producción del 3er ciclo puede asociarse a un contenido significativamente mayor de MS (31% vs. 22,5% y 24% del 1er y 2do ciclo).

Conclusiones

Las secuencias que incluyeron maíz+avena/cebada fueron más productivas en 2 de los 3 ciclos evaluados mientras que sorgo+avena/cebada se destacó cuando fue cortada con más %MS. Las secuencias con raigrás anual como VI no aprovecharon la ventaja de su precocidad que permitiría sembrar antes los VV, particularmente maíz. Alfalfa produjo casi la mitad del forraje que el promedio de las secuencias de cultivos anuales.

PP 109 Evaluación de sorgos híbridos con destino a silaje y diferido en el Valle Inferior del río Negro.

Neira Zilli, F.A.[1]*, Gallego, J.J. [1,2] y Miñón, D.P. [1,3]
*E-mail: neirazilli.fernanda@inta.gob.ar
[1-]EEA Valle Inferior, Convenio Pcia. Río Negro-INTA; [2-] CURZA-UNCo; [3-] UNRN

Evaluation of hybrid sorghum destined for silage and deferred in Valle Inferior del Río Negro.

Inroducción

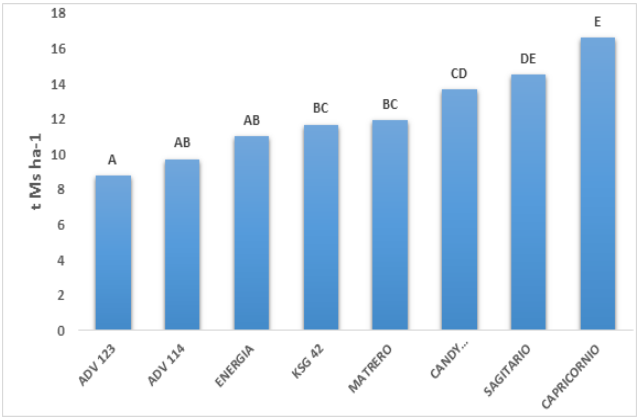
El cultivo de sorgo produce gran cantidad de forraje en suelos de aptitud ganadera, que son irrigados con sistemas tradicionales por inundación. Por tal motivo frecuentemente se lo utiliza para pastoreo directo y en menor medida para elaboración de rollos o silajes. El aprovechamiento como forraje diferido es una práctica poco recomendable para sistemas intensivos debido a que ocurren pérdidas de material, disminuye la calidad del mismo y se incrementa el tiempo de ocupación del terreno. No obstante en algunos establecimientos suelen observarse parcelas con excedentes de sorgo afectado por las heladas que son pastoreadas durante el invierno.

El diferimiento es una alternativa sencilla y económica en aquellas explotaciones que cuentan con infraestructura mínima y carencia de recursos para elaborar rollos o silajes para alimentación de hacienda durante el período invernal.

El objetivo de este trabajo fue comparar la producción de forraje y conocer los cambios morfológicos que se producen en distintos tipos de sorgo que se destinan al ensilaje (S) o se aprovechan como diferido luego de las primeras heladas (D).

Materiales y Métodos

Se realizó un experimento en la EEA Valle Inferior del Río Negro (40º 48´LS; 65º 05´LW), en un suelo serie "Chacra" (pH: 9,1; P disp (Olsen): 7,6 ppm; MO: 3,8%). Se trabajó sobre parcelas de cuatro surcos de 5 m y 0,35 m entre líneas. Se utilizó un diseño en parcelas divididas, correspondiendo la parcela principal al híbrido y la subparcela al momento de corte: S en estado de grano lechoso-pastoso y D luego de ocurridas 17 heladas. Se fertilizó a la siembra con 80 kg ha^{-1} de 18:46:0; y se realizó un barbecho químico con 3 l de glifosato + 2 l de paraquat. Se evaluaron 8 sorgos híbridos de distintas características: Matrero y KSG 42 de tipo silero, Candy Graze, Capricornio y Sagitario, forrajeros y ADV 114, ADV 123 y Energía de tipo granífero. Se utilizó una densidad entre 250 y 350 mil semillas ha^{-1} para los híbridos graníferos y forrajeros-sileros. Las precipitaciones del período de ensayo (diciembre-julio) fueron 292,3 mm y se realizaron 5 riegos de 100 mm cada uno. Cuando el cultivo se encontraba en V4 y V7 se realizó una nueva fertilización con 200 kg ha^{-1} de N fraccionado en partes iguales. El 22/3/12 se cosecharon con destino a silaje en estado de grano lechoso-pastoso Matrero, Sagitario, Candy Graze y ADV 114. Posteriormente el 11/4/12 se cosechó el resto de los híbridos. El 4/7/12 se cosecharon todos los híbridos diferidos. Luego de cada corte, se tomaron alícuotas de forraje para determinar el porcentaje de MS y así determinar la producción de forraje y los cambios en la composición morfológica en cada destino. Estos valores se analizaron mediante análisis de varianza y la prueba de diferencias mínimas significativas (LSD, p<0,05).



Letras distintas difieren significativamente (p<0,05) lectura horizontal.

Figura 1. Acumulación de forraje de híbridos de sorgo, promedio momentos de corte S y D.

Resultados y Discusión

No encontramos interacción entre los híbridos y momentos de cortes (p=0,5274), no obstante los híbridos cortados en S, rindieron más que cuando se cortaron en D con una media de 14,60 vs 9,87 t Ms/ha respectivamente (LSD, p<0,0001).

La cantidad de tallos en S y D difirió entre híbridos (p<0,0001) (Cuadro 1) aunque no dentro de los destinos de cosecha (p=0,1966). Hubo interacción entre híbridos y tratamientos para cantidad de hojas (p=0,0342): Energía, ADV 114, ADV 123 y KSG 42 mantuvieron la cantidad de hojas entre S y D, mientras que los restantes perdieron cantidades significativas en D (Cuadro 1). En el caso de las panojas se encontraron diferencias significativas entre los híbridos (p=0,05) y dentro de híbridos entre S y D con una media de 4,61 y 1,05 t Ms/ha respectivamente (p<0,0001) (Cuadro 1).

Conclusiones

El rendimiento de los híbridos forrajeros fue superior que los graníferos y sileros. A su vez, estos últimos presentaron en D, mayor proporción de panoja y conservaron de hojas durante todo los períodos evaluados, lo cual reflejaría una mayor calidad forrajera.

Cuadro 1. Composición Morfológica en híbridos de sorgo con destino a silaje (S) y diferido (D).

										Significancia		
		ADV 123	ADV 114	Energia	KSG 42	Matrero	Candy Graze	Sagitario	Capricornio	Trat * Hib	Hib	Trat
TALLO		2,66 a	3,15 a	3,97 a	5,60 b	8,12 c	9,80 d	9,98 d	12,34 e	NS	**	NS
HOJA	S	3,31 c	3,14 bc	3,48 c	3,07 bc	2,26 a	2,57 ab	2,51 ab	2,06 a	*	**	**
	D	3,19 b	3,18 bc	2,65 b	3,39 b	1,25 a	0,99 a	1,05 a	1,05 a			
PANOJA		2,89 abc	3,41 bc	3,95 c	2,85 abc	2,03 a	2,08 a	2,73 a	2,70 ab	NS	*	**

Letras distintas en sentido horizontal dentro de componente, indican diferencias significativas (p<0,05). Significancia: *= p<0,05; **= p<0,01; NS= no significativo; Trat= Destinos S y D; Hib= Híbridos de sorgo

PP 110 Producción de cultivares de cebadilla criolla *(Bromus catharticus* Vahl) irrigados en el Noreste Patagónico.

Gallego, J.J.*, Miñón, D.P., Barbarossa, R.A. y Neira Zilli, F.
INTA. EEA Valle Inferior-Convenio Pcia Río Negro-INTA.
*E-mail: gallego.juan@inta.gob.ar

Forage production of rescue grass (Bromus catharticus Vahl) cultivars under irrigation in the Patagonian northeast.

Introducción

Las pasturas mezcla de alfalfa con gramíneas perennes constituyen la base forrajera primavero estival de los sistemas de producción de carne de los valles norpatagónicos (Miñón et al, 2013). Entre las gramíneas que componen esas mezclas, la cebadilla criolla es una de las principales especies integrantes. Habitualmente se utiliza semilla identificada y se desconocen las diferencias productivas que pueden manifestar distintos materiales genéticos. El objetivo de este trabajo fue comparar en condiciones de irrigación la producción anual de forraje de 5 cultivares de cebadilla.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en la EEA Valle Inferior (Viedma, 40º 48` S, 63º 05´ W y 4 msnm) durante tres ciclos productivos: 2005-6; 2006-7 y 2007-8. La siembra se realizó en marzo de 2005 en parcelas de 5 x 1 m en líneas separadas a 0,20 m. Se empleó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. El suelo correspondió a la serie Chacra, caracterizado como pardo gris oscuro, franco limoso a arcilloso y moderadamente drenado, con un pH de 7,32, 4,9% de MO, 23 ppm de fósforo Bray, 0,24 nitrógeno total y 1,75 dSm/cm de C.E. Se realizó una fertilización de base a la siembra con 70 kg/ha de fosfato di amónico. Se aplicaron 9 riegos por inundación de 100 mm cada uno durante el primer ciclo del cultivo (setiembre-abril), 8 el segundo ciclo y 10 el tercero. La precipitación acumulada en los mismos periodos fue de 392, 389 y 132 mm. La producción de materia seca (MS) se estimó mediante el corte de las 4 líneas centrales de cada parcela y secado de las muestras a 60 °C hasta peso constante. Los cortes se realizaron cuando las plantas presentaron 25-30 cm de altura del canopeo o en principios de panojamiento, dejando un remanente de 5-7 cm de altura. La evaluación estadística de la MS se realizó mediante ANOVA donde el factor principal fueron los ciclos y el factor secundario los cultivares, utilizándose la prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$) para comparar las medias. Se realizaron 6 cortes en cada uno de los ciclos de evaluación. Durante el ciclo 2005/06 el primer corte se realizó en octubre y el último en mayo, extendiéndose el período productivo durante 196 días. Para el ciclo 2006/07 y 2007/08 el crecimiento se extendió entre septiembre y junio y duró 249 y 295 días respectivamente.

Resultados y Discusión

Se encontró interacción entre los factores ciclo x cultivar ($p=0,0067$), de manera tal que cada ciclo productivo se analizó por separado. La producción acumulada de los tres ciclos fue similar para los cinco cultivares evaluados. Solo se observaron diferencias significativas en el forraje acumulado del primer ciclo, cuando el cultivar Ñandú produjo un 11% más de forraje que el cultivar Tango. La acumulación de forraje (promedio de cultivares) fue muy elevada el primer y segundo ciclo, con 20,7 y 15,1 t MS/ha respectivamente, mientras que en el tercer ciclo disminuyó a 7,1 t (190 y 113% menos que el primer y segundo ciclo, respectivamente). Esto se debió probablemente a la disminución de nitrógeno disponible en el suelo ya que las parcelas no fueron re-fertilizadas anualmente.

Conclusiones

Estos resultados sugieren que la elección del cultivar sería indistinta con relación a la cantidad de forraje producido por ciclo. Para mantener altos niveles de producción no obstante la elevada fertilidad inicial del suelo utilizado, sería necesario reponer los nutrientes extraídos en cada ciclo de cortes y retiro del forraje.

Agradecimientos

A los Sres. Marcos Tarqui y Horacio Pallao por su colaboración en los trabajos de campo.

Bibliografía

MIÑÓN, D.P, BARBAROSSA, R.A. y GALLEGO, J.J. 2013. Información técnica Nº 34, año 7-Nº 16.

Cuadro 1. Acumulación de forraje por ciclo y acumulado total (t Ms ha^{-1})

Cultivares	Ciclo 05/06	Ciclo 06/07	Ciclo 07/08	Total acumulado
Ñandú	22,1 a	16,4 a	6,7 a	44,8 a
Copetona	21,6 ab	15,5 a	7,0 a	44,1 a
Halcón	19,8 ab	15,2 a	7,7 a	42,7 a
BarINTA 200	21,4 ab	14,0 a	6,9 a	42,3 a
Tango	19,4 b	14,9 a	7,2 a	41,5 a

Valores seguidos de igual letra dentro de columnas indican que las diferencias no son significativas entre cultivares (Tukey, $p<0,05$).

PP 111 Relación de caracteres morfológicos de agropiros con la temperatura del aire y la humedad edáfica en la Patagonia Austral.

Utrilla, V.R.[1,2]*, Alsina, M.L.[2], Andrade, M. [1,2] y Vargas, P.[1,2]
[1]INTA EEA Santa Cruz (Convenio INTA-UNPA). [2]Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).
*E-mail: utrilla.victor@inta.gob.ar

Relationship of morphologic characters of Agropyron with air temperature and soil moisture in South Patagonian.

Introducción

En virtud de la ausencia de experimentos en Patagonia que vinculen variables morfológicas de gramíneas introducidas del género *Agropyron* con factores físicos y ambientales, para lograr un manejo sustentable y eficiente de las pasturas, se desarrolló un estudio con el objetivo de relacionar variables morfológicas de agropiros introducidos con la temperatura del aire y la humedad edáfica.

Materiales y Métodos

El trabajo se desarrolló en una pastura mezcla de agropiros: "Intermediate Wheatgrass" (*Agropyron intermedium* (Host) Beauvois) y "Pubescent Wheatgrass" (*Agropyron trichophorum* (Link), implantada en un sitio del área ecológica Estepa Magallánica Seca del Sur de Santa Cruz (51°56'57,8''LS 70°24'42,5"LO). El experimento consistió en seleccionar 36 plantas sin discriminar entre especies (dado la implantación despareja de la pastura) excluidas del pastoreo en 6 clausuras permanentes distribuidas en la pastura (6 plantas por clausura). Las plantas elegidas se dispusieron en un diseño completamente aleatorizado con 6 repeticiones. Se marcaron con anillos de alambre dos macollos por planta y se realizó un corte de emparejamiento dejando 2 cm de altura remanente al inicio de la temporada de crecimiento (17/Sep/15) del ciclo 2015/16.

En tres fechas establecidas (06/Nov, 02/Dic y 15/Feb) se midió con regla milimetrada la longitud total de lámina verde de las hojas presentes (LTH) y se registró el número total de hojas vivas (NH) por macollo. Desde el inicio del ciclo y entre fechas (período), se determinó la tasa de elongación foliar (TEF) mediante el cociente entre la longitud foliar de dos mediciones sucesivas y los días transcurridos. Se calculó la Suma Térmica (ST) para cada fecha y período, a través de la sumatoria de las temperaturas medias diarias – temperatura base de 4° C. En el suelo, se midió la humedad edáfica hasta 30 cm de profundidad, mediante gravimetría. El análisis estadístico consistió en relacionar la variación de la LTH y el NH con la Suma Térmica mediante regresiones polinomiales y lineales (PROC REG.SAS), respectivamente, y la TEF con la Suma Térmica del período y la humedad edáfica, a través de correlaciones (PROC CORR.SAS).

Resultados y Discusión

La LTH aumentó con la Suma Térmica hasta principios de diciembre y luego disminuyó hacia mediados de febrero, lo cual se ajustó a un modelo de regresión cuadrática (Figura 1). Esta última respuesta se debería a una mayor senescencia foliar de las especies de agropiro evaluados, vinculado con la disminución del NH que varió entre 3,7±0,3 (06/Nov) y 2,9±04 hojas/macollo (15/Feb) con el aumento en la Suma Térmica según un modelo de regresión lineal: y= 3,7 – 0,001x^2 (R^2=0,41; p=0,004).

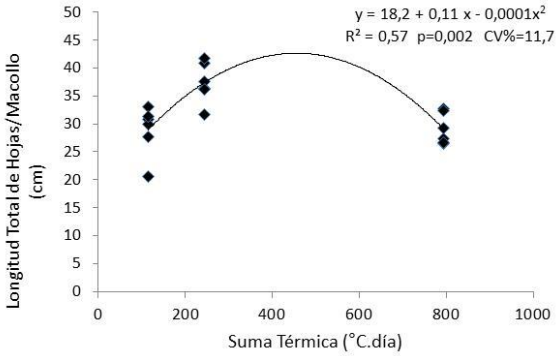


Figura 1. Relación entre la Longitud Total de Hojas/Macollo (cm) y la Suma Térmica (°C. día)

La TEF de los agropiros manifestó los mayores valores en los períodos setiembre-noviembre y noviembre-diciembre, dado la menor senescencia foliar. Luego, declinó notablemente (aunque subestimada por la mayor senescencia foliar), en virtud de la disminución en el contenido hídrico edáfico (Cuadro 1), lo cual se vincularía con la menor pluviometría del periodo (10,6 mm). En coincidencia con ello, la TEF se correlacionó con la humedad del suelo (r= 0,63; p=0,005) y estuvo asociada en forma negativa con la ST del período (r= -0,82; p<0,0001).

Conclusiones

A partir de los datos morfológicos presentados, se observa en esta temporada un crecimiento óptimo de las especies de agropiro en primavera. Este resultado, permitiría una mejor planificación del pastoreo en un próximo ciclo.

Cuadro 1. Medias y desvíos estándar (DE) de la Tasa de Elongación Foliar de los agropiros (n=6), Suma Térmica y Humedad edáfica (hasta 30 cm de profundidad).

Período	Tasa de Elongación Foliar (mm.día^{-1} ± DE)	Suma Térmica (°C.día ± DE)	Humedad edáfica (% ± DE)
17/Set - 06/Nov	5,1 ± 0,9	113,9 ± 138,3	8,5 ± 1,6
07/Nov - 02/Dic	4,3 ± 2,1	135,9 ± 67,6	4,4 ± 0,7
03/Dic - 15/Feb	0,9 ± 0,3	558,2 ± 203,0	2,4 ± 0,2

PP 112 Productividad de una pastura sin limitantes hídricas ante diferentes condiciones de sombra en Patagonia Sur.

Mayo, J.P.[1]*, Christiansen, R.[1,2], Cabrera, M.L.[1], Cosio, A.[1] y Ferrari, L.[3]
[1]Universidad Nacional de la Patagonia Austral-UART. Av. Los Mineros 1246, Río Turbio (9407) Santa Cruz-Argentina. [2]AER Río Turbio INTA. [3]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FCA)
*E-mail: juanpamayo@gmail.com

Productivity of a pasture without limiting water with different shade conditions in southern Patagonia.

Introducción

Debido a que no se conoce cuál es la productividad potencial de una pastura consociada en sistemas silvopastoriles en Patagonia sur, se diseñó un ensayo para evaluar la productividad bajo diferentes condiciones de sombra y de humedad de suelo. El objetivo fue determinar el rendimiento y la distribución estacional de la acumulación de la materia seca (MS) de una pastura consociada de trébol blanco y pasto ovillo, ante diferentes condiciones de transmisividad lumínica (TL), bajo riego y secano al SO de Santa Cruz.

Materiales y Métodos

El ensayo, se instaló en marzo 2010 en la Chacra 25 E (LS 51°36'24"; LO 72°11'20") SO de la provincia de Santa Cruz. El período analizado comprende octubre 2013 – abril 2014. Se sembraron parcelas de 2,5m x 1,5m. Los seis tratamientos aplicados resultaron de combinar dos niveles de humedad de suelo (R:riego, S:secano) con tres niveles de transmisividad lumínica (TL 100%,50% y 25%) sobre una pastura mezcla de *Trifolium repens* y *Dactylis glomerata.* El diseño fue de parcelas divididas con tres repeticiones, con factor principal riego y factor secundario TL. Mediante un sistema de riego se mantuvo la humedad del suelo por sobre el 70% de su capacidad de campo en un sector del ensayo. Los niveles de TL del 50% y 25% se consiguieron con estructuras de madera con distinta separación de tablas, orientadas en dirección N-S a fin de garantizar que una misma planta reciba el 100% de radiación fotosintéticamente activa y plena sombra en algún momento del día.

Se registró la temperatura en el sitio de ensayo mediante un datalogger Hobo H8. La acumulación de forrajimasa (MS) se determinó mediante cortes mensuales de biomasa utilizando un marco de 0,2m^2, dejando un residuo de 3 cm. Las muestras se secaron en estufa a 65°C hasta peso constante. Se estimaron los valores correspondientes a materia seca (MS) en kg/ha. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y test de comparación de medias LSD Fisher al 5%.

Resultados y Discusión

Durante el período evaluado el promedio de temperatura fue de 7,9°C y la media del mes más cálido fue de 11,5°C. Se observó un mayor efecto del riego en la acumulación de MS para todos los tratamientos de TL. Las parcelas R tuvieron un promedio de rendimiento de 6928,67 kg MS/ha mientras que las parcelas S acumularon 3760,72 kg MS/ha. Las parcelas R incrementaron su rendimiento anual en un 84,23%. Las plantas que crecieron con un 100% TL presentaron un incremento significativo en la MS producida con respecto a aquella de las parcelas con un 25% TL. En el promedio final las parcelas 100% TL, rindieron 6149; las de 50% TL, 5402 y las de 25% TL 4483 kg MS/ha.

La Figura 1 muestra la evolución de la MS acumulada para cada uno de los tratamientos a lo largo del ensayo. Si bien el patrón estacional de crecimiento siguió una misma tendencia, se observa el efecto del factor humedad del suelo. Entre los meses de diciembre-marzo ocurrió el mayor déficit hídrico. A partir de este momento las parcelas R se diferenciaron de las parcelas S. En el mes de febrero solo pudieron cortarse las parcelas R ya que las S no presentaron crecimiento acumulado. En S se observó un mayor rendimiento de 50% TL, a pesar de no presentar diferencias significativas con respecto a 100% TL. Esto pudo estar relacionado al efecto protector del sombreo sobre la evaporación del agua del suelo. En el caso de las parcelas con 25% de TL, si bien presentaron un contenido de humedad de suelo mayor a 100% TL la restricción lumínica fue la que limitó su productividad.

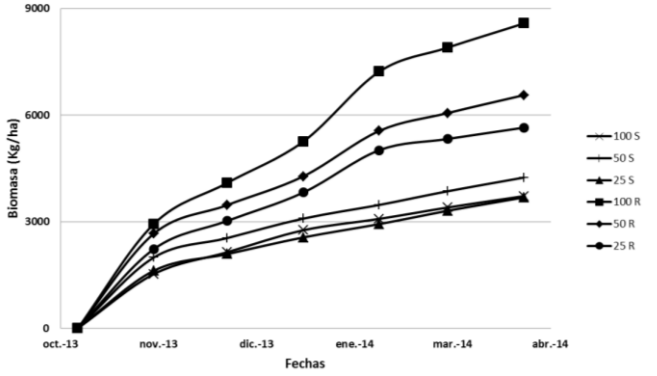


Figura 1. Evolución de la biomasa acumulada a lo largo del ciclo 2013/14 para una mezcla *Trifolium repens* y *Dactylis glomerata* al SO de Sta. Cruz bajo dos niveles de humedad de suelo (R: riego, S: secano) con tres niveles de transmisividad lumínica (TL 100%, 50% o 25%).

La Figura 2 muestra los resultados obtenidos para cada tratamiento al final del período de ensayo. La máxima acumulación de MS alcanzó con 100% TL sin restricción hídrica. No se observan diferencias entre los tratamientos S.

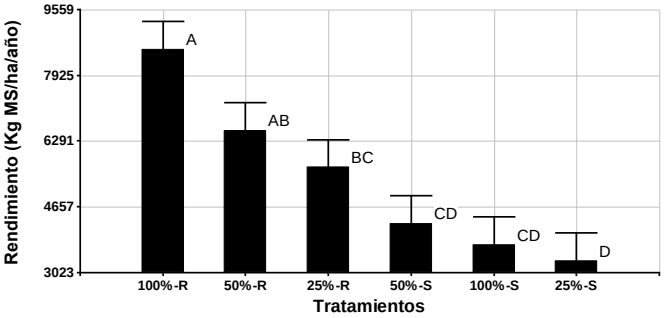


Figura 2. Forrajimasa acumulada al final del ensayo de corte de una mezcla de *Trifolium repens* y *Dactylis glomerata* al SO de Sta. Cruz bajo dos niveles de humedad de suelo (R: riego, S: secano) y tres niveles de transmisividad lumínica (TL 100%, 50% o 25%). Letras distintas indican diferencias significativas al 5%.

Conclusión

La humedad del suelo tiene mayor impacto que la transmisión lumínica sobre la producción de la pastura. Se sugiere que un riego suplementario estratégico entre la segunda quincena de diciembre, primera de marzo podría incrementar la acumulación de MS. En las pasturas en secano se observó el efecto protector del sombreo para la obtención de mayor producción de forraje.

PP 113 Relación de la productividad de una pastura y el pastizal con la humedad edáfica y la temperatura ambiental en la Patagonia Austral.

Utrilla, V.R.[1,2]*, Andrade, M.[1,2], Vargas, P.[1,2] y Alsina, M.L.[2]
[1]INTA EEA Santa Cruz (Convenio INTA-UNPA). [2]Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).
*E-mail: utrilla.victor@inta.gob.ar

Relationship of productivity of a pasture and native grassland with soil moisture and air temperature in South Patagonian.

Introducción

En las explotaciones ganaderas ovinas del sur de Patagonia, la siembra de pasturas con especies del género *Agropyron* es una alternativa apropiada para mejorar la productividad del pastizal natural y los índices productivos de la majada. Dado la escasa información que vincule la respuesta productiva de ambos recursos con el medio físico en el cual se encuentran para lograr un manejo eficiente e integrado, se desarrolló un estudio con el objetivo de relacionar la producción forrajera de una pastura introducida y el pastizal natural con la humedad edáfica y la temperatura ambiental.

Materiales y Métodos

El trabajo se ubicó en un sitio del área ecológica Estepa Magallánica Seca del Sur de Santa Cruz (51°56'57,8''LS 70°24'42,5"LO) sobre un suelo de textura superficial Franco-Arenosa, pH=7,1, contenido de materia orgánica=3,3%, nitrógeno=0,150%, y sin problemas de salinidad. La pastura bajo estudio (40 has) fue una mezcla de: "Intermediate Wheatgrass" (*Agropyron intermedium* (Host) Beauvois), y "Pubescent Wheatgrass" (*Agropyron trichophorum* (Link). El pastizal natural (incluido en un ambiente fisiográfico de 323 has) incluyó predominancia de gramíneas cortas y graminoides (*Poa spiciformis y Carex andina)* y altas (*Festuca gracillima*). La pastura introducida y el pastizal (tratamientos) se evaluaron a través de 5 cortes mensuales de la vegetación (desde septiembre hasta marzo de la temporada 2015/16) con dos marcos de 0,4 m^2 en clausuras permanentes (2,5 x 2,5 m). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 6 y 3 tres repeticiones en la pastura y el pastizal, respectivamente. El material verde cosechado fue secado en estufa a 60º C, hasta peso constante. En cada fecha de corte y por recurso forrajero se determinó la biomasa aérea acumulada (kg MS.ha^{-1}) de la vegetación, y entre fechas se estimó la tasa diaria de crecimiento (kg MS.ha^{-1}.$día^{-1}$) de aquélla.

Asimismo, en la pastura y el pastizal se midieron la humedad edáfica hasta 30 cm de profundidad, mediante gravimetría, y la temperatura diaria con una estación meteorológica VantagePro2, cada 5 y 30 minutos de intervalo. El análisis estadístico consistió en relacionar la variación de la biomasa aérea acumulada (BAAc) de la pastura y el pastizal y los días transcurridos desde el inicio del crecimiento (17/Sep/15) mediante regresiones polinomiales (PROC REG.SAS), y la tasa de crecimiento diario (TCD) de la vegetación con la humedad edáfica y la temperatura ambiental, a través de correlaciones (PROC CORR.SAS).

Resultados y Discusión

Durante noviembre y diciembre, la BAAc de la pastura introducida superó hasta 10 veces el forraje acumulado por el pastizal y manifestó diferencias mayores en febrero y marzo (Cuadro 1), lo cual indicaría su mayor potencial productivo. La relación entre la BAAc (y) y los días transcurridos (x) estuvo representada por las siguientes ecuaciones de regresión cuadráticas: pastura: $y= 5,8x - 0,02x^2$ (R^2=0,59; p<0,0001); pastizal: $y= 0,9x - 0,004x^2$ (R^2=0,48; p=0,007). La producción forrajera diaria fue de mayor magnitud en la pastura en relación al pastizal, con valores mayores en los períodos septiembre-noviembre y noviembre-diciembre, respectivamente (Cuadro 1). En favor de ello, la TCD de la pastura se correlacionó solamente con la humedad del suelo (r= 0,37; p=0,04) y no hubo correlaciones significativas entre la TCD del pastizal con la humedad edáfica y la temperatura ambiental.

Conclusiones

Se destaca la diferencia apreciable del forraje acumulado y el crecimiento anticipado de la pastura introducida sobre el pastizal natural y la influencia de la humedad del suelo sobre su producción forrajera diaria.

Cuadro 1. Valores medios y desvíos estándar (DE) de la biomasa aérea acumulada, tasa diaria de crecimiento y humedad edáfica (hasta 30 cm de profundidad) para la pastura (n=6) y el pastizal (n=3) y temperatura media diaria.

Recurso forrajero	Fecha de Corte	Biomasa aérea Acumulada (kg MS.ha^{-1}± DE)	Período de crecimiento	Tasa diaria de crecimiento (kg MS.ha^{-1}.$día^{-1}$ ± DE)	Humedad edáfica (% ± DE)	Temperatura media diaria (° C ± DE)
Pastura	06/Nov/15	237 ± 101	17/Sep-06/Nov	4,6 ± 2,0	8,5 ± 1,6	6,2 ± 4,8
	02/Dic/15	331 ± 135	07/Nov-02/Dic	3,6 ± 3,3	4,4 ± 0,7	9,0 ± 4,8
	13/Ene/16	447 ± 157	03/Dic-13/Ene	2,9 ± 1,5	1,3 ± 0,2	10,7 ± 4,8
	15/Feb/06	374 ± 146	14/Ene-15/Feb	0,1 ± 0,2	2,4 ± 0,2	13,1 ± 5,4
	18/Mar/16	429 ± 178	16/Feb-18/Mar	1,7 ± 2,8	4,0 ± 0,5	10,6 ± 4,6
Pastizal	06/Nov/15	25 ±17	17/Sep-06/Nov	0,5 ± 0,3	9,9 ± 3,6	6,2 ± 4,8
	02/Dic/15	27 ±11	07/Nov-02/Dic	0,2 ± 0,2	4,4 ± 1,5	9,0 ± 4,8
	13/Ene/16	78 ± 3	03/Dic-13/Ene	1,2 ± 0,3	1,8 ± 0,5	10,7 ± 4,8
	15/Feb/06	22 ± 8	14/Ene-15/Feb	0,0	2,5 ± 0,6	13,1 ± 5,4
	18/Mar/16	23 ± 5	16/Feb-18/Mar	0,1 ±0,2	3,1 ± 0,5	10,6 ± 4,6

PP 114 Accumulation of mass forage according to the thermal sum in Voisan system with different masses of forage at withdrawal of the animals.

Scherer, N.P.[1]*, Isola, J.V.V.[1], Klahr, G.T.[1], Joner, G., Sonego, R.S., Segabinazzi, L.R., Giehl, D.Z., Bettencourt, A.F. y Oliveira, G.O.

[1]Universidad Federal del Pampa, Campus Dom Pedrito (Facultad de Zootecnia). Dom Pedrito, RS – Brazil.

*E-mail: natalie_scherer@hotmail.com

Acumulo de masa de forraje de acuerdo con la suma térmica en Sistema Voisan con diferentes masas de forraje en la salida de los animales.

Introduction

Natural pastures from Southern Brazil, plant formations that compose the Pampa biome, are widely recognized for their biodiversity and productive potential. Therefore, it represents the base of beef herd feeding from the state of Rio Grande do Sul. Temperature is one of the meteorological elements that most interfere in the growth of forage, because it affects the efficiency of photosynthesis, which reflects the productive potential of plants. To measure such interference, thermal sum is used. Thus, the objective of this study was to evaluate the thermal sum necessary to produce 100 kg/ha of dry matter (DM) in two treatments with different masses of forage at the time of withdrawal of animals in Voisin system.

Material and Methods

The experiment was conducted from May to August 2015, in winter, on the property known as Angico, municipality of Dom Pedrito UTM 21J 732669,60m E and 6582043,27m S. The ground cover present in the experimental area and composed by several species of grasses and legumes, including, *Paspalum sp., Axonopus sp., Sporobolus sp., Luziola sp., Leersia sp., Piptochaetium sp., Setaria sp., Adesmia sp., Pennisetum* and *Clandestinun.*

The treatments were two distinct output forage masses, in the moment of exchanging paddocks. Treatment 1, was the one 3000 kg/ha and Treatment 2, with 4000 kg/ha. The methodology used was the one described by Luzardo et al (2014), using three transects of 5 meters long by 7 cm wide on each paddock and cut with a pair of scissors.

The evaluations were performed every seven days by measuring the mass of forage. After each evaluation, the forage samples were weighed on a precision scale ranging from 0.1 g and dried in oven microwave according to the methodology described by Souza et al (2002). From these data it was carried out determinations of kilograms of forage mass per hectare (kg DM/ha).

The weather information was obtained from the Association of Dom Pedrito Farmers.

Período	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)
19/05 a 31/05	12,5	21,7	16,6	44
01/06 a 14/06	11,6	19,8	15,4	117,6
15/06 a 30/06	7,5	17,2	12,1	32,8
01/07 a 14/07	8,7	17,2	12,8	48
15/07 a 31/07	10,5	19,2	14,2	58,8
01/08 a 14/08	15,9	24,6	19,5	95,8
15/08 a 31/08	11,3	20,8	15,9	103,8
Média	11,1	20,1	15,2	-
Total	-	-	-	500,8

Fonte: Estação Meteorológica Automática da Associação de Agricultores de Dom Pedrito

Results and Discussion

The thermal sum required to produce 100 kg of DM was different from one treatment to the other. In Treatment 2, a smaller thermal sum was necessary to produce 100 kg of DM compared to Treatment 1. This result is consistent with those obtained by Carvalho et al (1998), who claim that the greater the forage mass, the higher the residual leaf area and greater uptake of solar energy for photosynthesis, providing greater mass of forage production. In the graphs below are presented the pasture growth according to the thermal sum necessary to produce 100 kg DM, in Treatment 1 and Treatment 2 (Figure 1). It is noted that at the beginning of regrowth the necessary thermal sum is greater and decreases as the forage growth increases until the forage reaches the Optimum Regrowth Potential (ORP) and the thermal time required to produce 100 kg DM rises again, because the pasture tends to flowering and seed production.

The curvature of growth was the same for both treatments, although for the treatment 1 required a higher accumulation of the thermal time to reach 100 kg DM.

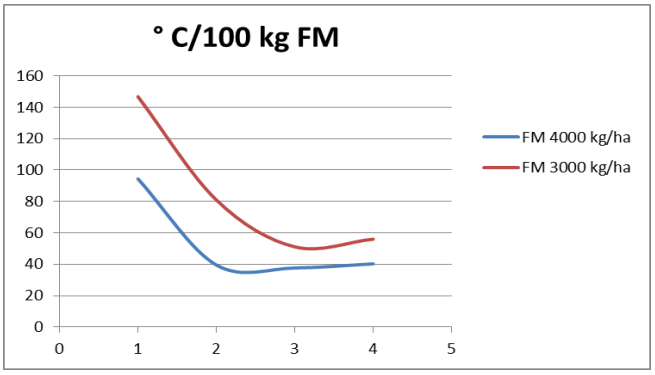


Figure 1. Thermal sum required to produce 100 kg of DM in the Treatment 1 and 2.

Conclusion

There is a direct connection between the thermal time and DM production of forage. In an environment with the same weather conditions, it can be seen that for both treatments, the plant growth curve was the same, but for the treatment with 4000kg/ha of DM, the accumulation was greatest then the treatment with 3000 kg/ha of DM.

Bibliografía

LUZARDO, S. 2014. Série técnica nº 217. Montevideo: INIA, p. 71-91.

SOUZA, G. B. de; NOGUEIRA, A. R. A; RASSINI, J. B. 2002. Circular Técnica nº 33. Embrapa Pecuária Sudeste.

WAWRZKIEWICZ, M. y DANELON, J.L. 2004. Rev. Arg. Prod. Anim. 24:187-197.

PP 115 Growth range Voison Rational Grazing system.

Scherer, N.P.[1]*, Isola, J.V.V., Klahr, G.T.[1], Joner, G., Sonego, R.S., Segabinazzi, L.R., Giehl, D.Z., Bettencourt, A.F. y Oliveira, G.O.

[1] Universidad Federal of Pampa – Dom Pedrito, RS.

*E-mail: natalie_scherer@hotmail.com

Crecimiento de pastos naturales en sistema Voisan.

Introduction

Natural pastures from Southern Brazil, plant formations that compose the Pampa biome, are widely recognized for their biodiversity and productive potential. Therefore, it represents the base of beef herd feeding from the state of Rio Grande do Sul. The objective of this study was to make a correlation between forage mass (MF) and the pasture canopy height measured in native field.

Materiales y Methods

The experiment was conducted from May to August 2015, in winter, on the property known as Angico, municipality of Dom Pedrito UTM 21J 732669,60m E and 6582043,27m S. The property has an area of 44 ha, with 41 ha divided into 38 paddocks of 1,08 ha, using the Voisin Rational Grazing system. The paddocks were grazed with stocking of 807 kg live weight/ha. The average weight of the animals was 400kg. The vegetation found was classified by the taxonomy of Nabinger and Dall'Agnol (2008), showing a predominance of forage species of interest. The methodology used was the one described by Luzardo et al (2014), using three transects of 5 meters long by 7 cm wide on each paddock and cut with a pair of scissors. Within each transect, it was also evaluated the pasture canopy height in five distinct points. The evaluations carried out were forage mass, in kg/ha, and forage height in centimeters. These evaluations were performed before the moment of input, at the output of the animals from the paddock and every seven days (Machado, 2010). Cutting was done at the exit of the animals, being preconized 3000 to 4000kg dry matter per hectare.

The evaluations were performed every seven days by measuring the mass of forage. After each evaluation, the forage samples were weighed on a precision scale ranging from 0.1g and dried in oven microwave according to the methodology described by Souza et al (2002). From these data it was carried out determinations of kilograms of forage mass per hectare (kg MS/ha) and these were correlated with the pasture canopy height measured on each cut. The analysis of the data was performed using the procedure proc color of the statistical program SAS 9.2.

Results and Discussions

The natural pasture presented 78% correlation between forage mass and pasture canopy height, previously obtained from the cutting. In Figure 1 are the points that form the linear equation that best fits to the data. The pasture canopy height determined 67% forage mass results according to the linear equation. Forage mass in natural field suffers influence of the diversity of plant species. The places where we find different vegetative structures and growth habits are related to variability in measurements.

Conclusions

As expected, the herbage mass correlates positively in the study season, winter, with sward height.

Bibliography

NABINGER, C. y DALL'AGNOL, M. (3.: 2008: Porto Alegre). Anais do... Porto Alegre: UFRGS, 2008. P. 7-54: il.

LUZARDO, S. 2014. Série técnica nº 217. Montevideo: INIA, p. 71-91.

MACHADO, L. C. P. 2010. Expressão Popular. 2 Ed. São Paulo.

SOUZA, G. B. de; NOGUEIRA, A. R. A; RASSINI, J. B. 2002. Circular Técnica nº 33. Embrapa Pecuária Sudeste.

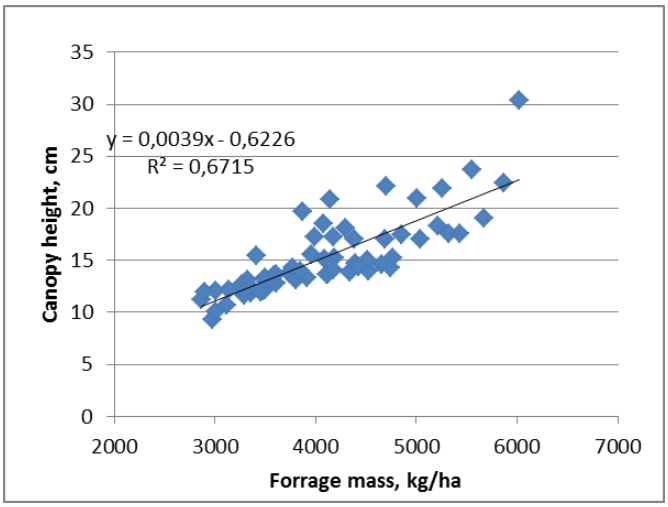


Figure 1. Correlation between forage mass and height of natural pasture

PP 116 Consumo aparente de forraje de *Avena strigosa* y *Vicia spp.* con riego, bajo pastoreo invernal en el centro de México.

Quiroz-Pérez, J.C.*, Améndola-Massiotti, R.D., Zaragoza-Ramírez, J.L. y Ortiz-Moreno, O.
Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Zootecnia, Posgrado en Producción Animal. Chapingo, México.
*Email: quiroz-jc@hotmail.com

Apparent herbage intake of Avena strigosa and Vicia spp. under irrigation and grazing in the winter of central Mexico.

Introducción

En clima templado de México, *Avena sativa* es la especie más difundida para enfrentar la escasez de forraje durante otoño e invierno (Sánchez et al, 2014); sin embargo *Avena strigosa* recientemente ha resultado atractiva, por lo que es preciso evaluar su productividad asociada con leguminosas de alto valor forrajero, como las del género *Vicia*, que además mejoran el suelo.

El objetivo del presente estudio fue evaluar durante otoño e invierno el consumo aparente (CA) (kg MS ha^{-1}) de diferentes mezclas forrajeras de *Avena strigosa* con *Vicia spp.*, en condiciones de riego y pastoreo con vacas lecheras.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó de 09/15 a 03/16 en la Universidad Autónoma Chapingo, México (19°29'N, 98° 54' O, 2250 msnm). En dos fechas 08/09/15 (F1) y el 12/10/15 (F2) se establecieron parcelas experimentales de 90 m² con las mezclas: 1) *A. strigosa* fertilizada con N (As), 2) *A. strigosa* + *V. sativa* (As_Vs), 3) *A. strigosa* + *V. villosa* (As_Vv) y 4) *A. strigosa* + *V. sativa* + *V. villosa* (As_Vs_Vv). En As se aplicaron 60 kg de N ha^{-1} por ciclo de pastoreo.

Para F1 y F2 se realizaron respectivamente cinco y cuatro pastoreos, a intervalos de 35 días entre sí, con el primer pastoreo al día 56 (5 cm altura 1° nudo en avena). El diseño fue en bloques al azar con arreglo en parcelas divididas (parcela mayor fecha de siembra, parcela menor mezcla forrajera) con cuatro repeticiones.

Para estimar CA, antes y después de cada pastoreo se tomaron cuatro muestras de 0.32 m^2 por parcela menor, cortando las masas de forraje ofrecido (MFO) y residual (MFR) a ras de suelo (CA =MFO-MFR). El material cosechado se pesó luego de secarlo en una estufa con circulación de aire forzado a 55°C hasta peso constante.

Se realizó un análisis de varianza con un Modelo Lineal Mixto, las medias se compararon con prueba de T (p<0,05). Se presentan resultados de la sumatoria de CA acumulado en los pastoreos realizados. Se presentan resultados de la sumatoria de CA acumulado en los pastoreos realizados.

Resultados y Discusión

La interacción Mezcla × Fecha de siembra fue significativa (p<0,05), el mayor CA (p<0,05) correspondió a As_Vv en la primera fecha de siembra, seguido por la triple asociación y As fertilizada también en la primera fecha de siembra (p<0,05), en tanto que el menor CA (p<0,05) se registró en la segunda fecha de siembra con As_Vs. Estos resultados se asocian a las características de *V. villosa* que, con relación a *V. sativa*, es más resistente a bajas temperaturas, más rústica y hojosa y permanece verde durante más tiempo (UPNA, 2009). Por otra parte, CA fue 19% mayor en la primera fecha de siembra lo cual pudo estar asociado a que la temperatura promedio (media 1981-2010) del período de crecimiento de F1 es 14.0°C frente a 13,5°C en el caso de F2; esa menor temperatura probablemente redujo las tasas de acumulación de forraje, particularmente en el caso de *A. strigosa*, dado que es una especie sensible a bajas temperaturas (Pin et al, 2011).

Conclusiones

La siembra temprana (septiembre) con la asociación *A. strigosa* con *V. villosa* resultó una buena opción de producción de forraje invernal para sistemas pastoriles de clima templado en México.

Agradecimientos

A CONACYT de México por el apoyo económico al primer autor para la realización de esta investigación.

Bibliografía

PIN, E. A., SOARES, A.B., POSSENTI J.C. y FERRAZZA J.M. 2011. Revista Brasileira de Zootecnia. 40 (3): 509-517.

SÁNCHEZ, G. R.A., GUTIÉRREZ, B.H., SERNA, P.A., GUTIÉRREZ, L.R. y ESPINOZA, C.A. 2014. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 5 (2): 131-142.

UPNA (Universidad Pública de Navarra). 2009. Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica. Familia Leguminosae, *Vicia villosa* Roth. Herbario, UPNA. http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Vici_vill_p.htm

Cuadro 1. Consumo aparente (kg MS ha^{-1}) de diferentes mezclas de *Avena strigosa* con *Vicia spp*. durante otoño e invierno, con dos fechas de siembra.

	Fecha de siembra		
Mezcla	08/09/15	12/10/15	P
A. strigosa	9,000 B b	8,200 A c	>0,05
A. strigosa + *V. sativa*	7,700 C c	6,300 B d	>0,05
A. strigosa + *V. villosa*	11,000 A a	8,400 A c	0,002
A. strigosa + *V. sativa* + *V. villosa*	9,500 B b	8,300 A c	>0,05
Medias de fecha de siembra	9,300 y	7,800 z	

ABC medias con una misma literal en cada columna no son diferentes p<0,05; abcd medias con una misma literal no son diferentes p<0,05; yz medias con una misma literal en cada hilera no son diferentes p<0,05; P: probabilidad de las diferencias entre medias de una misma mezcla en diferentes fechas.

PP 117 Rebrote de praderas de alfalfa con ovillo bajo pastoreo mixto de vacas y borregas.

Ortiz-Moreno, O.*, Améndola-Massiotti, R., Zaragoza-Ramírez, J.L. y Quiroz-Pérez J.C.
Posgrado en Producción Animal. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
*E-mail: oortizm55@gmail.com

Regrowth of alfalfa and orchardgrass pastures under mixed grazing by cows and sheep.

Introducción

El pastoreo mixto de aumenta la productividad por área y mejora la calidad de la pradera al ocasionar cambios en su composición botánica, con mayor calidad del forraje consumido por las vacas y producción de borregas a muy bajo costo (Jiménez et al, 2014). Hernández et al, (2012) lograron resultados similares a los de pastoreo mixto, ya que la altura de pastoreo influyó en el patrón de rebrote de la pradera. Se deben conocer las causas del cambio en el comportamiento del rebrote de la pradera bajo pastoreo mixto, por tanto, el objetivo de este trabajo es describir diferencias en el rebrote de la pradera entre pastoreo monoespecífico de vacas y mixto con borregas.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el verano de 2015 en Chapingo, México (19°29ˈN, 98° 54ˈ O, 2250 msnm) y consistió en evaluar la dinámica de rebrote durante el periodo de descanso de praderas de alfalfa (Medicago sativa L.) y pasto ovillo (Dactylis glomerata L.), pastoreadas por vacas y borregas. Los tratamientos fueron: pastoreo monoespecífico (vacas) y pastoreo mixto (vacas + borregas). Se utilizaron seis potreros (repeticiones); a su vez, estos potreros se dividieron en cuartos, en los cuales, anidadas y con un diseño en bloques al azar se ubicaron dos repeticiones de los tratamientos de pastoreo. Se realizaron muestreos sucesivos cada siete días a partir del pastoreo. La masa de forraje se determinó por medio de corte de franjas de 50 cm de ancho y largo variable a 5 cm de altura con una podadora rotativa; la muestra se pesó y se tomó una submuestra para determinar materia seca (MS). Adicionalmente, para completar la estimación de las masas de forraje hasta ras de suelo estimando la masa de forraje entre 0 y 5 cm, se cortaron dos cuadros de 0.25 m^2 a ras de suelo dentro de la franja cortada con la podadora, a dichas muestras se les determinó MS. Se realizó un análisis de regresión para encontrar el modelo de mejor ajuste a los datos obtenidos.

Además, se calculó la tasa de crecimiento como la primera derivada del modelo encontrado. El análisis estadístico se llevó a cabo con el procedimiento GLM de SAS.

Resultados y Discusión

Los resultados de ambos tratamientos en el periodo entre 7 y 42 días después del pastoreo (ddp) se ajustaron ($p<0,05$) a polinomios de tercer grado. Se encontraron diferencias ($p<0,05$) en 7 y 14 ddp, el pastoreo mixto tuvo menor masa de forraje (MS) En 21 y 28 ddp no se encontraron diferencias significativas en la masa de forraje. Posteriormente en los días 35 y 42, la masa de forraje fue significativamente mayor en pastoreo mixto (Figura 1, izquierda). La tasa de crecimiento se describió con polinomios de segundo grado. Se encontró mayor tasa de acumulación (kg MS ha^{-1} d^{-1}) en pastoreo mixto, con la máxima a los 28 ddp, por otra parte, en el pastoreo monoespecífico se alcanzó la máxima tasa de acumulación a los 30 ddp. En ambos tratamientos a partir de esos ddp se presentaron disminuciones en la tasa de acumulación, en mayor medida en pastoreo mixto (Figura 1, derecha).

Conclusiones

En pastoreo mixto de vacas y borregas la masa de forraje residual fue menor; sin embargo, en el transcurso del rebrote entre 7 y 28 días después del pastoreo la tasa de acumulación de forraje fue mayor que la encontrada en pastoreo monoespecífico de vacas.

Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México por el apoyo económico brindado al primer autor.

Bibliografía

HERNÁNDEZ, G.A., MARTÍNEZ, H.P.A., ZARAGOZA, E.J., VAQUERA, H.H., OSNAYA, G.F., JOAQUÍN, T.B.M. y VELAZCO, Z.M.E. 2012. Revista Fitotecnia Mexicana 35 (3): 259-266.

JIMÉNEZ, R.J.D., AMÉNDOLA, M.R.D., VÁZQUEZ, H.I., HUERTA, B.M., BURGUEÑO, F.J.A. y TOPETE, P.P. 2014. Tropical and subtropical agroecosystems 17: 289-293.

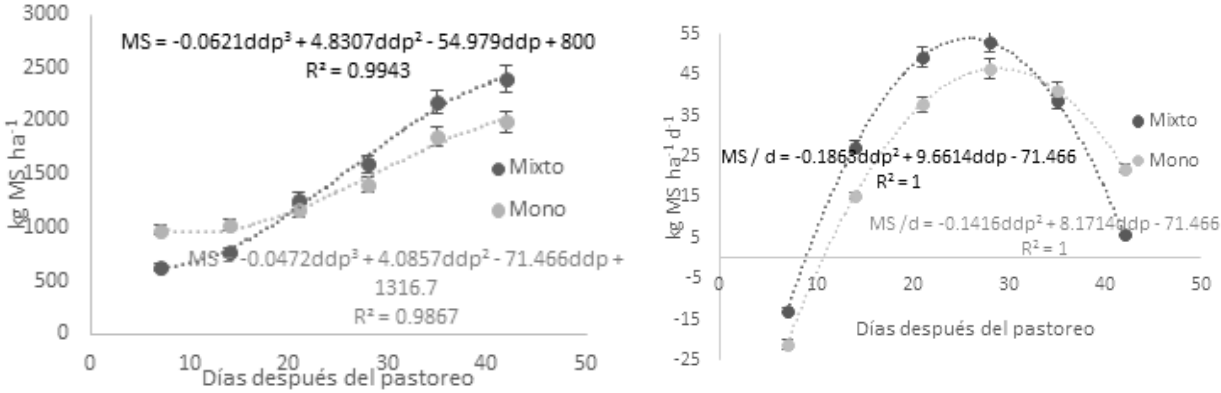


Figura 1. Dinámica de la materia seca acumulada (izquierda) y tasa de crecimiento diaria (derecha) de la pastura, durante un período de descanso luego de pastoreo con vacas (Mono) y vacas + borregas (Mixto). Las barras verticales indican 2 × error estándar de las variables dependientes.