Revista Argentina de Producción Animal

Editor Responsable: Horacio Leandro Gonda
Editores Asociados: Rodolfo Juan Carlos Cantet
Paulo César de Faccio Carvalho
Alejandro La Manna

Comité Científico Técnico

Evaluador de resúmenes

Nutrición y Alimentación Animal

Referentes:
Marisa Wawrzkiewicz – Rafael Alejandro Palladino
Arbitros: José Arroquy - Jorge Azcona
Osvaldo Balbuena - Andrea Pasinato
Oscar Di Marco - Aníbal Pordomingo
Néstor Stritzler - Delfina Montiel

Genética y Mejoramiento Animal

Referente: Daniel Maizon
Arbitros: Rodolfo Cantet - Pablo Corva

Reproducción y Fertilidad

Referente: Juan Aller Atucha
Arbitros: Ricardo Alberio - Rodolfo Stahringer

Sistemas de Producción

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

Enseñanza Agropecuaria

Referentes:
Carlos Rossi – María Cristina Plencovich
Arbitro: Patricia Silva

Producción y Utilización de Pasturas

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

Salud Animal

Referente: Leonardo Minatel
Arbitros: Prando Moore
Gabriela Postma

Tecnología de Productos Pecuarios

Referente: Alejandra Picallo
Arbitros: María Elena Cossu
Alejandro Schor
Patricia Allocati
Evangelina Dulce

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.

Rodrigo Albornoz

Hugo Arelovich

María Laura Bernaldez

Yeni Liliana Bernal Rubio

Juan Manuel Cantet

Gustavo Depetris

Patricia Engler

María de los Angeles Gonzalez

Claudio Machado

Raúl Marín

Jorge Martínez Ferrer

Alejandro Mendoza

Sebastián Munilla Leguizamón

Analía Perez Ruchel

Verónica Rocha

Eloy Salado

Patricia Silva

María Marta Vena

COMISIÓN ORGANIZADORA

Presidente

Néstor Pedro **STRITZLER**, INTA – UNLPam.

Vice-Presidentes

Aníbal **PORDOMINGO**, INTA – UNLPam.

Pedro **GOYENECHE**, Ministerio de la Producción, Gobierno de La Pampa

Secretario

Federico **INGENTRON**, UNLPam. – CONICET

Pro-Secretario: Betiana Celeste **LENTZ**, UNLPam. – CONICET

Tesorero: Horacio **PETRUZZI**, INTA – UNLPam.

Comisión Científico-Técnica

Daniel **MAIZON**, INTA

Carlos **FERRI**, UNLPam.

Marcelo **GASTALDO**, UNLPam.

Isabel **GIGLI**, UNLPam.

Pedro **GOYENECHE**, Ministerio Producción Gob. de La Pampa

Ernesto **MORICI**, UNLPam.

Aníbal **PORDOMINGO**, INTA–UNLPam.

Ivana **STEFANAZZI**, INTA

Ernesto **VIGLIZZO**, CONICET

Comisión de Finanzas

Horacio **PETRUZZI**, INTA – UNLPam.

Marcos **MURCIA**, UNLPam.

Fernando **PORTA SIOTA**, UNLPam.

Natalia **SAWCZUK**, UNLPam.

Comisión de Logística

Celia **RABOTNIKOF**, UNLPam.

Jorge **CERVELLINI**, UNLPam.

Luisina **DEL GRECO**, INTA

Laura M. C. **FONTANA**, INTA

María Elena **FUENTES**, INTA

Fernanda **GONZÁLEZ**, Ministerio de la Producción, Gob. de La Pampa

Viviana **HERNÁNDEZ**, INTA

Federico **INGENTRON**, UNLPam.-CONICET

Varinia **JOUVE**, UNLPam.

Federico **KENT**, INTA

Betiana C. **LENTZ**, UNLPam. - CONICET

Horacio **PAGELLA**, UNLPam.

Luis **RHADES**, INTA

María **RUIZ**, INTA

Alicia **SÁENZ**, UNLPam.

Ricardo **ZAPATA**, UNLPam.

Revista Argentina de Producción Animal Vol 35 Supl. 1 (2015). Suplemento ISSN 2362-3640 (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 Leandro 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 N° 5192660. 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 septiembre de 2015 en la Gráfica "El Vikingo" de José Roberto Simonetta, Calle 30 N° 737 (7620) Balcarce, Buenos Aires.

Revista Argentina de Producción Animal

Volumen 35 2015 Suplemento 1

38° Congreso Argentino de Producción Animal

Santa Rosa, La Pampa - Argentina - 23 al 25 de septiembre de 2015

Resúmenes

pág.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD 1

RF 1 Inicio de ciclicidad en vaquillas Braford en diferentes sistemas de recría. Ynsaurralde Rivolta A.E., Aguilar, D.E., Vogel, O., Flores, A.J., Hug G. y Benitez, J.M.

RF 2 Utilización de prostaglandina 48 hs previo al retiro del dispositivo intravaginal en un protocolo para IATF en vaquillas cruza cebú. Stahringer, R.C., Vispo, P.E., Etchepare, P. y Prieto, P.N.

RF 3 Causas más frecuentes de descarte de toros en rodeos bovinos para carne en las provincias de Chaco y Formosa. Stahringer, R.C., Vispo, P.E., Prieto, P.N. y Fogliatti, G.

RF 4 Comparación de variables pre-servicio en vaquillas Braford según el mes de nacimiento en el oeste Chaqueño. Acuña, M.B., Capellari, A., Borelli, V.S., Crudeli, G.A. y Jacquet, A.R.

RF 5 Extended progesterone intravaginal treatment in suckled beef cows submitted to a timed artificial insemination protocol. Zapata, L., Romero Harry, H., Gelid, L.F., Bilbao, M.G., Ramos, S., Farcey, M.F., Massara, N., Muriel, J.C., Pesoa, J., Turic, E. y Bartolome, J.A.

RF 6 Pregnancy rates in lactating dairy cows subjected to protocols for timed artificial insemination using different progesterone intravaginal devices and doses of prostaglandin. Scandolo, D.G., Bilbao, M.G., Massara, N., Moran, K., Farcey, M.F., Zapata, L., Pesoa, J., Turic, E. y Bartolome, J.A.

RF 7 Efecto del nivel de alimentación preparto sobre el reinicio de la actividad luteal posparto en vacas lecheras. Basantes, S., Cajarville, C., Morales, T., Pla, M., Álvarez, C., Berneda, E. y Mendoza, A.

ENSEÑANZA AGROPECUARIA 9

EA 1 Capacitación y percepción ambiental de docentes de escuelas de formación agro-técnicas. Herrero, M.A., Sardi, G.M.I., Rebuelto, M., Pereyra, A.M. y Gil, S.B.

EA 2 Inclusión de temáticas ambientales en los trabajos de fin de carrera y tesis de posgrado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Comunicación. Ginies, A.E. y Jaurena, G.

EA 3 Propuesta pedagógica para educación a distancia en ciencias agropecuarias. Braun, R.O. y Pattacini, S.H.

EA 4 El “taller de la cultura” en el 15° seminario de producción lechera para estudiantes universitarios. Scala, M.R., Mascotti, M. y Gaudiño, C.

EA 5 La gestión de un proyecto territorial de INTA en la cuenca lechera santafesina. Mascotti, M., Scala, M.R. y Gaudiño, C.

EA 6 Prácticas pre profesionales en Rumiantes Menores en el marco del desarrollo sustentable y el aprendizaje servicio. Prieto, A., Frank, E.N., Savid, M.D., Hick, M.V.H., Castillo, M.F. y Ahumada, M. del R.

EA 7 Información y vinculaciones para el desarrollo sustentable de la cadena porcina en Argentina y países de la región. Suárez, R., Lomello, V., Giovannini, F., Giovannini, N., Esnaola, E., Braun, R.O., Brunori, J., Cottura, G., Odetto, S., Silva, P., Campagna, D., Skejich, P., Spinollo, L., Mijoevich, F., Barlocco, N., Bell, W., Carballo, C., Vadell, A. y Coca, L.

EA 8 La sustentabilidad de los agroecosistemas como tema de investigación en la currícula de Ingeniería Agronómica. Larripa, M., Milo Vaccaro, M., Acebal, M.A., Cechetti, S., Torres, C., Gaeta, N., Ballario, J.M. y Muñoz, G.

EA 9 Malla curricular para mejorar la formación en Sistemas de Producción Animal a nivel universitario. Nalino, M.J., Dichio, L., Alvarez, H.J., Campagna, D., Larripa, M., Planisich, A., Silva, P., Skejich, P., Spinollo, L., Somenzini, D. y Galli, J.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIA..... 19

TPP 1 Calidad de carcasa de conejos suplementados con aceite de pescado. Lamanna, M.L., Cossu, M.E, Gambetti, P.C., Picallo, A.B. y Palladino, R.A.

TPP 2 Mejora del perfil lipídico de conejos suplementados con aceite de pescado. Lamanna, M.L., Cossu, M.E, Gambetti, P.C., Picallo, A.B., Grigoli, M.C. y Palladino, R.A.

TPP 3 Suplementación estratégica con aceite de pescado en conejos de engorde. Lamanna M.L., Cossu, M.E., Lazzari G., Della Vedova L. y Palladino R.A.

TPP 4 Actividad de calpastatina, índice de fragmentación miofibrillar y tipo de fibra de tres músculos de novillos Angus. Motter, M.M., Corva, P.M., Huguet, M.J., Bailleres, M. y Soria, L.A.

TPP 5 Calidad lipídica de la carne bovina patagónica. Cossu, M.E., Picallo, A.B., Pereyra, A.M., Lamanna, M.L. y Gambetti, P.C.

TPP 6 Calidad lipídica de carne de novillos y MEJ del NOA Argentino. Cossu, M.E., Fernández Moreno, J., Picallo, A.B., Lamanna, M.L. y Gambetti, P.C.

TPP 7 Comparación del contenido de tejido magro en cerdos inmunocastrados y castrados quirúrgicamente. Rocha, V.M., Lopez Pinard, G., Romat, D. y Pereyra, A.M.

TPP 8 Estabilidad de color y terneza en carne de novillos en pastoreo de *Lotus co*n y sin suplementación energética**.** Mones Cazón, F., Cervini, L., Bailleres, M., Acosta, A., Pereyra, A.M. y Schor, A.

TPP 9 Calidad sensorial de carne de novillos y macho entero joven (MEJ) del norte argentino. Picallo, A.B., Lucas P., Pereyra, A.M., Coste, E.B., Cossu, M.E., Gambetti, P.C., Fernández Madero, J., Lamanna, M.L. y Rozen, F.

TPP 10 Relevamiento de la calidad instrumental de carne proveniente de feedlot como producto congelado. Grigioni, G. y Soteras, T.

TPP 11 Aceptabilidad sensorial de un alimento liofilizado a base de carne. Grigioni, G., Messina, V., Paschetta, F., Chamorro, V., Merayo, M., Pieniazek, F., Sancho, A. y Pazos, A.

TPP 12 Estimación mediante ultrasonografía del espesor de grasa dorsal y deposición de grasa de riñonada en bovinos. Comunicación. Perea, A.R. y Ferrario, J.D.

TPP 13 Relación entre el temperamento animal y el color de la carne en animales terminados en pasturas. Della Rosa, M.M., Maglietti, C.S., Cendoya, M.G., Ramiro, F., Maresca, S., Pighin, D. y Pavan, E.

TPP 14 Análisis sensorial del corte pata-muslo de dos genotipos de pollo campero bajo dos manejos de la alimentación. Canet, Z.E., Dottavio, A.M. y Di Masso, R.J.

TPP 15 Relación entre caracteres biométricos y de la res en corderos de la región semiárida pampeana. Comunicación. Peratta, D.L., Schmidt, E.E., Barbará, M., Sereno, D., Maisterrena, V., Otrosky, R., Pechin, G.H., Schwindt, C., Maza, M., Guzmán, J.R., Zangara, M. y Baltian, L.

TPP 16 Efecto de la conservación por refrigerado y el biotipo en los parámetros físicos de la carne de pollos. Ortiz, D.A., Hernandez, V.N., Acosta, J.C., Moreno, P.K., Pordomingo, A.B., Grigioni, G. y Pordomingo, A.J.

TPP 17 Caracterización del vellón de los biotipos ovinos presentes en el norte de la provincia de La Pampa. Gómez, M.B., Hick, M.V.H., Aguirre, S.I., Castillo, M., Castillo, M.F. y Frank, E.N.

TPP 18 Control de calidad nutricional en materias primas y balanceados, destinados a la producción de cerdos y aves. Comunicación. Braun, R.O., Pattacini, S.H., Scoles, G.E., Castaño, C.R., Villafañe, D. y Fewkes, A.

TPP 19 Efectos del biotipo y sexo sobre pérdidas por cocción y terneza de carne bovina de Corrientes. Rébak, G.I., Capellari, A., Navarro Krilich, L.M., Obregón, G.R., Verdoljak, J.J. y Casco, J.F.

TPP 20 Rendimiento industrial de corderos pesados bajo el protocolo de corte neozelandés. Keilty, H. y Sánchez, H.

TPP 21 Descripción y reconocimiento de las características textiles (tipos de vellón) de las fibras caprinas del Oeste pampeano. Frank, E.N., Hick, M.H.V., Prieto, A. y Castillo, M.F.

TPP 22 Evaluación de caracteres productivos en Machos Enteros Inmunocastrados Porcinos. Borelli, V.S., González, M.A., Panichelli, P., Franco, R., Brunori, J., Marini, S. y Cottura, G.

TPP 23 Rendimientos de faena, músculo, hueso y grasa de porcinos con diferentes técnicas de manejo. Borelli, V.S., González, M.A., Rébak, G.I., Obregón, G.R., Pino, M.S., Gomez, D.M., Obregón, L.N., Panichelli, P., Franco, R., Brunori, J., Marini, S. y Cottura, G.

TPP 24 Evolución de la ganadería bovina del noroeste Argentino (NOA): Evaluada a través de la metodología del Block Test. Comunicación. Orellana, C.R., Albornoz, A.A., Rodríguez Vaquero, R.E., Gómez Campero, M.G., Yácumo, M.D., Roger, S.L. y Sleiman, L.R.

TPP 25 Efecto del sistema de producción sobre la composición de ácidos grasos de la carne de corderos Merino. Bain, I., Cunzolo, S.A. y Vozzi, P.A.

OTRAS DISCIPLINAS..... 45

OD 1 Caracterización de elementos traza de importancia nutricional en hígado y riñón bovino en rodeos del sudeste de Córdoba. Alvarez Gonçalvez, C.V., Goessler, W., Braeuer, S., Pérez Carrera, A. y Fernández Cirelli, A.

OD 2 Estrés en potrillos en relación con las Técnicas de Vinculación y Aprendizaje No Traumático. Comunicación. Paz, S., Abbiati, N., Sassano, F., Refojo, D., Sarasola I. y Calvo, M.

OD 3 Grasa láctea funcional: modulación del perfil lipídico en modelos de hiperlipidemia experimental. Antonacci, L.E., Gagliostro, G.A., Lavandera, J., González, M., Williner, M.R., Gerstner, C. y Bernal, C.A.

OD 4 Beneficio económico por la aplicación de polifenoles para el control de moscas en galpones de gallinas ponedoras. Antruejo, A., Drab, S., Alvarez, C., Cappelletti, G., Craveri, A., Savoy, J. y Savoy, J.

OD 5 Condicionantes de adopción de tecnologías críticas en regiones ganaderas: Corrientes, Cuenca del Salado, Formosa. Calvo, S.C., Faya, F., Giancola, S.I., Salvador, M.L. y Da Riva, M.

OD 6 Niveles de distrés en la cría semintensiva al aire libre de cerdos pre- y post-destete. Berardo, D., Paisio, C., Ashworth, G., Ferro Baudry, P., Navarro, S., Rossi, A., Sosa, C., Mihaljevich, M., Tarletta, E. y Misiunas, S.B.

OD 7 Asociación entre mansedumbre adquirida e indicadores de estrés bovino en un sistema ganadero extensivo patagónico. Ormaechea, S.G., Escribano, C., Cunzolo, S.A., Pighin, D.[4] y Peri, P.L.

OD 8 Patrones de distribución e interacción entre un perro pastor y un ovino en un sistema extensivo de Patagonia Sur. Ormaechea, S.G., Moltoni, A. y Peri, P.L.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL..... 53

GM 1 Análisis de potencia estadística de un test de huellas de selección bajo diferentes escenarios poblacionales. Munilla, S., González-Rodríguez, A., Mouresan, E.F., Moreno, C., Altarriba, J. y Varona, L.

GM 2 Evaluación de dos algoritmos para la estimación de la identidad por descendencia entre medio-hermanos. García Baccino, C.A., Munilla, S., Steibel, J.P., Ernst, C.W., Bates, R.O., Raney, N. y Cantet, R.J.C.

GM 3 Consequences of using different genomic relationship matrices on accuracy of breeding values. Forneris, N.S., Steibel, J.P., Legarra, A., Vitezica, Z. and Cantet, R.J.C.

GM 4 Estimación de efectos genéticos y ambientales para las primeras tres lactancias en ovejas Pampinta. Stazionati, M.F., Gigli, I. y Maizon, D.O.

GM 5 Evaluación de efectos genéticos y ambientales para mastitis subclínicas en ovejas Pampinta. Macé, T., Stazionati, M.F., Gigli, I. y Maizon, D.O.

GM 6 Aplicación del análisis de supervivencia para determinar el tiempo a culminación en lactancias de diferentes genotipos lecheros. Mancuso, W.A., Barbona, I. y Marini, P.R.

GM 7 Correlaciones genéticas entre caracteres de fertilidad en distintas categorías de hembras en bovinos para leche. Vera, M., Molina, G., Benavides, M., Franco, L. y Maciel M.

GM 8 Variabilidad genética para habilidad maternal en ovinos Merino. Vozzi, P.A., La Torraca, A.J., Maizon, D.O., Giovannini, N. y Mueller, J.P.

GM 9 Modeling of growth curve for Angus cows under extensive systems. Goldberg, V. and Ravagnolo, O.

GM 10 Dos años de evaluación de ganancia diaria invernal de terneros con paternidad conocida y su efecto sobre la recría y terminación. Lema, O.M., Brito, G., Clariget, J.M., Perez, E., La Manna, A., Ravagnolo, O., Aguilar, I. y Montossi, F.

SALUD ANIMAL..... 63

SA 1 Parámetros clínicos y bioquímicos de cabritos alimentados con leche en polvo adicionada con enrofloxacina. Galotta, M.L., Alvarez, G., Moscuzza, C.H. y Fernández-Cirelli, A.

SA 2 Efectos en la salud de terneras alimentadas con leche de descarte según su nivel transferencia pasiva. Alvarez, G., Galotta, M.L., Moscuzza, C.H., Ambros, L. y Fernandez Cirelli A.

SA 3 Relevamiento serológico de paratuberculosis sobre la población animal en la comunidad de Santa Lucía. Castro, A., Galotta, M.L., Álvarez, G., Colavecchia, S., Mundo, S. y Zurita, M.

SA 4 Calidad de leche cruda producida en tambos ubicados en la cuenca de Abasto Norte de Buenos Aires. Araujo, L., Podetti, V., Lucas, V., Rafaelli, P., Snitcofsky, M., Castro, S., Ivanisevich, A. y Lucas, M.

SA 5 Factores de riesgo para la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. en terneros de rodeos lecheros. Garro, C.J., Morici, G.E., Tomazic, M.L. y Schnittger, L.

SA 6 Tuberculosis generalizada en un bovino de leche: reporte de caso. Garro, C.J. y Garbaccio, S.G.

SA 7 Variación en el criterio de aptitud de agua para consumo animal en función de los parámetros analizados. Fernández, E.L., Cseh, S.B., Coria, M.L., Brambilla, E.C., Poo, J.I. y Drake, M.L.

SA 8 Plan de control piloto: estrategia para erradicar el virus de la leucosis bovina (BLV). Juliarena, M.A., Barrios, C.N., Leiva M. y Esteban E.N.

SA 9 Colisepticemia neonatal con hipopión (ojo blanco) en un rodeo de cría. Rodríguez, A.M., Romero, R.A., Dumón, M., Schmidt, D.A. y Louge Uriarte, E.L.

SA 10 Evaluación de vacuna experimental contra enfermedades virales del complejo respiratorio en terneros destete precoz. Vittone, J.S., Gonzalez, D.D., Schreyer, H., Lado, M., Munilla, M.E., Corne, M., Dus Santos, M.J.

SA 11 Reporte de casos de cenurosis en ovinos y caprinos en el sur de la Provincia de Corrientes. Cetra, B., Benitez, D.F. y Borderes, G.

SA 12 Caracterización del manejo sanitario del ganado en los tambos del Valle de Lerma, Salta. Suarez, V.H. y Martínez, G.M.

SA 13 Presencia de enfermedades y problemas sanitarios en los tambos del Valle de Lerma, Salta. Suarez, V.H., Micheloud, J.F., Martínez, G.M., Bertoni, E.A. y Neumann, R.D.

SA 14 Detección de *Chlamydophila abortus* en fetos bovinos abortados en La Pampa (Argentina). Rojas, M.C., Fort, M., Grajetzki, Ch., Bettermann, S., Costamagna, S.R., Rodriguez Fermepin, M. y Sachse, K.

SA 15 Detección de anticuerpos a *Neospora spp.* en caballos provenientes de zonas rurales de La Pampa. Rojas, M.C., Fort, M., Giménez, H., Moré, G., Campero, L. y Moore, P.

SA 16 Isolation of *Brucella ovis* from genital tract of experimentally infected rams. Miranda, A., Romero Harry, H., Fort, M., Mariscal, J., Roberi, J.L. y Agustín, N.

SA 17 Evaluación de muestras positivas a *Tritrichomonas foetus* y *Campylobacter fetus* mediante la técnica de PCR. Fuchs, L.I., Baldone, V.N., Fort, M.C., Bonetti, C.M., Urquiza, L.F., Goyeneche, P., Dubie, D. y Fernandez, E.

SA 18 Respuesta a la vacunación para anaplasmosis y babesiosis en terneros de destete anticipado en el este del Chaco. Stahringer, R.C., Rossner, M.V., Prieto, P.N., Luciani, C.A. y Torioni de Echaide, S.

SA 19 Estudio epidemiológico sobre endoparasitosis de lechones al destete en confinamiento y al aire libre. Braun, R.O., Cervellini, J.E., Muñoz, M.V., Pattacini, S.H. y Scoles, G.E.

SA 20 Influencia de la atención de partos sobre la viabilidad de lechones durante el nacimiento. Drab, S., Baldovino, H., Cappelletti, G., Córdoba, O. y Campá, M.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN..... 83

SP 1 Efecto del uso de medidas de mitigación del estrés térmico sobre la producción y composición de la leche en vacas en lactancia avanzada. Martínez, R.S., La Manna, A., Román, L., Pla, M. y Palladino, R.A.

SP 2 Evaluación de variables productivas y económicas en tres sistemas de engorde de novillos para la Cuenca del Salado. Acosta, A., Sarena, D., Cervini, L., Acosta, G., Bailleres, M., Rossi, J.L. y Schor, A.

SP 3 Recría pastoril de vaquillonas Angus en promoción de forrajeras invernales. Refi, R.O., Oyhamburu, M., Ursino, M.C., Renzi, F., Bruera, E., Fernández, J. y Tornesello, A.

SP 4 Experiencias de producción de carne bovina en un módulo de invernada intensiva en la región pampeana. Comunicación. Hara, S.M., Faverin, C., Maglietti, C.S., Machado, C. y Pavan, E.

SP 5 Veinte años de evaluación de indicadores ambientales en producción animal en la Argentina. Comunicación. Faverín, C., Gil, S.B., Herrero, M.A., Charlón, V. y Saucede, M.C.

SP 6 Sistemas ganaderos basados en pasturas y avena. 1. Desarrollo de un modelo de simulación de reglas de manejo. Zabala, C.D., Burges, J.C., Continanza, G., Toffaletti, J.R. y Menchón, P.A.

SP 7 Sistemas ganaderos basados en pasturas y avena. 2. Pastoreo de sacrificio del cultivo de avena. Zabala, C.D. y Burges, J.C.

SP 8 Eficiencia productiva del engorde a corral con el uso de comederos de autoconsumo. Toffaletti, J.R., Burges, J.C., Aello, M.S. y Santini, F.J.

SP 9 Análisis de correlaciones canónicas de variables de invernada y faena en bovinos para carne. Comunicación. Pardo, A.M., Papaleo Mazzucco, J., Colatto, E. y Melucci, L.M.

SP 10 Evaluación de estrategias de pastoreo de residuos de cosecha y vegetación espontánea, 2° año. Comunicación. Ramaglio, J.C., Errobidart, V., Mestelan, S.A., Alonso, A. Bongiorno, F., Bengochea, M. y de Dominicis, H.

SP 11 Evaluación de un planteo intensivo de recría y engorde a corral de novillos Limousin y Angus. Ceconi, I., Elizalde, J., Riffel, S. y Castrillon, L.

SP 12 Respuesta productiva de diferentes categorías de bovinos durante la recría y terminación a corral en Argentina. Ceconi, I., Elizalde, J. y Riffel, S.

SP 13 Módulo de buenas prácticas ganaderas en invernada de novillos sobre pasturas base gramíneas. Comunicación. Méndez, D.G., Berone, G.D., Sardiña, C. y Barraco, M.

SP 14 Crianza de terneras Holando: Resultados obtenidos en establecimientos lecheros, estudio de caso. Comunicación. Demateis Llera, F.y Maekawa, M.

SP 15 Diez años de evolución del estado corporal al parto en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Comunicación. Maresca, S., Plorutti, F., Quiroz Garcia, J.L., Weiss, S., Rodriguez, A.M. y Lopez Valiente, S.O.

SP 16 Manejo de un lagunar anaeróbico de purines porcinos. Braun, R.O., Cervellini, J.E., Muñoz, M.V. y Pattacini, S.H.

SP 17 Funcionamiento lagunar de purines porcinos con y sin agregado de activadores biológicos en la región pampeana. Braun, R.O., Cervellini, J.E., Muñoz, M.V., Babinec, F.J. y Pattacini, S.H.

SP 18 Calidad de canales porcinas que se alojaron en diferentes sistemas productivos. Braun, R.O., Cervellini, J.E., Muñoz, M.V., Pattacini, S.H. y Scoles, G.E.

SP 19 Caracterización del manejo de los efluentes en tambos de la cuenca sur de La Pampa. Comunicación. Murcia, M.G., Rost, A., Olivieri, D., Rossi, J.L. y Gigli, I.

SP 20 Variación estacional del desempeño reproductivo de cerdas en un sistema al aire libre. Comunicación. Pechin, G.H., Sánchez, F.O., Sucurro, A.H. y Gerena, A.

SP 21 Viabilidad económica de la recría de bovinos en el ecotono Caldenal-Jarillal (La Pampa).Comunicación. Adema, K.M., Mazzola, W. y Adema, E.O.

SP 22 Análisis económico de la cría y recría bovina en pastizales naturales de La Pampa. Iturrioz, G., Butti, L. y Adema, E.O.

SP 23 Recría de bovinos en el semiárido-árido de La Pampa. Comunicación. Adema, E.O., Butti, L., Babinec, F.J. y Berterreix, G.

SP 24 Carga animal y aumento de peso de novillos en una isla del río Paraná en el predelta, Entre Ríos. Comunicación. Massa, E. y Marchetti, Z.

SP 25 Caracterización de la cría de terneros de los tambos del Valle de Lerma, Salta. Comunicación. Martínez, G.M., Bertoni, E.A. y Suarez, V.H.

SP 26 Relevamiento de indicadores productivos de los tambos del Valle de Lerma, Salta. Comunicación. Martínez, G.M. y Suarez, V.H.

SP 27 Caracterización de los sistemas productivos de leche del Valle de Lerma, Salta. Comunicación. Suarez, V.H. y Martínez, G.M.

SP 28 Factores ambientales que afectan el peso al destete en el Noroeste de Santiago del Estero. Comunicación. Torres, J.C., Pérez, P.G., Dos Santos, D., Martínez Calsina, L. y Recupero, J.

SP 29 Crecimiento y composición corporal de tres biotipos carniceros utilizados en el noroeste de Corrientes. Capellari, A., Rébak, G.I., Yostar, E.J., Obregón, J.B., Verdoljak, J.J. y Yostar, M.M.

SP 30 Desempeño del sábalo (*Prochilodus lineatus*) en un sistema de policultivo semi-intensivo. Della Rosa, P., Ortiz, J.C., Sánchez, S., Cáceres, A.C., Roux, J.P. y Domitrovic, H.A.

SP 31 Importancia de las reservas forrajeras en los sistemas de cría del centro-sur de Corrientes. Comunicación. Calvi, M. y Sampedro, D.H.

SP 32 Efecto del tipo de destete en el crecimiento en altura y peso de terneras. Avila, R.A., Tessi, J.M., Brunello, G.A. y Vera, C.N.

SP 33 Utilización de triticale con el doble propósito de pastoreo y cultivo de cobertura. Comunicación. Kloster, A.M., Cazorla, C., Pelletti, C., Antonietta, M. y Pegoraro, V.

SP 34 Efecto del nivel de alimentación sobre la calidad de carne de vaquillonas Charolais x Angus primíparas. Kloster, A.M., Latimori, N.J., Carduza, F.J., Grigioni, G. y García Montaño, T.

SP 35 Análisis descriptivo de los tambos en la provincia de Córdoba. Comunicación. Meyer Paz, R., Da Riva, M., Tablada, M., Sarria, S., Stivala, M.P. y Mina, R.

SP 36 Resultados físicos y económicos de la implementación secuencial de tecnologías críticas en cría. Formosa. Andreu, M., Carranza, A., Roberi, A., Carranza, F., Serena, J., Giancola, S.I., Roggero, P., Kuszta, J., Pérez, J., Adorno, C. y Meyer Paz, R.

SP 37 Impacto de la intensificación sobre la sustentabilidad ambiental de un grupo de tambos del sur de Santa Fe. Alvarez, H.J., Pece, M.A., Larripa, M., Nalino, M.J. y Planisich, A.

SP 38 El tambo argentino: una mirada integral a los sistemas de producción de leche de la región pampeana. Gastaldi, L., Litwin, G., Maekawa, M., Centeno, A., Engler, P., Cuatrin, A., Chimicz, J., Ferrer, J. y Suero, M.

SP 39 Intensificación rentable y ambientalmente sustentable de sistemas lecheros de Santa Fe: Proyecto MIRAS Parte I. Fariña, S., Baudracco, J., Demarchi, E., Lovino, D. y Giorgis, R.

SP 40 Indicadores económicos en sistemas lecheros de Argentina: Proyecto MIRAS Parte II. Baudracco, J., Engler, P., Fariña, S., Charlón, V. y Tieri, M.P.

SP 41 Eficiencia de uso de nutrientes en sistemas lecheros de la Argentina. Proyecto MIRAS. Parte III. Charlón, V., Tieri, M.P., Engler, P., Baudracco, J. y Fariña, S.

SP 42 Distribución de excretas y riesgo de contaminación en sistemas lecheros de Argentina: Proyecto MIRAS Parte IV. Tieri, M.P., Charlón, V., Engler, P., Baudracco, J. y Fariña, S.

SP 43 Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas lecheros de Argentina: Proyecto MIRAS Parte V. Baudracco, J., García, K., Fariña, S., Charlón, V., Tieri, M.P., Lazzarini, B. y Engler, P.

SP 44 Calibración del modelo APSIM para evaluar el potencial productivo de alfalfa en el Noroeste de Santa Fe. Comunicación. Jáuregui, J.M., Ojeda, J.J., Baudracco, J., Maiztegui, J., Dimundo, C., Ibarlucea, J., Caporgno, J., Gagliardi, R., Romero, L., Bodrero, J.P. y Rosset, A.

SP 45 Uso de APSIM para estimar el rendimiento potencial de maíz en el Noroeste de Santa Fe: siembra temprana y tardía. Comunicación. Jáuregui, J.M., Ojeda, J.J., Baudracco, J., Maiztegui, J., Dimundo, C., Ibarlucea, J., Caporgno, J., Gagliardi, R. y Rosset, A.

SP 46 Uso de APSIM para predecir el rendimiento de sorgo en el Noroeste de Santa Fe: siembra temprana versus tardía. Comunicación. Jáuregui, J.M., Ojeda, J.J., Baudracco, J., Maiztegui, J., Dimundo, C., Ibarlucea, J., Caporgno, J., Gagliardi, R., Rausch, A.F., Martoglio, M. y Rosset, A.

SP 47 Respuesta animal y productividad de raigrás anual en relación a la altura de pastoreo en sistemas integrados. Planisich, A., Larripa, M., Montico, S., Bonel, B., Di Leo, N. y Galli, J.

SP 48 Pastoreo de los cultivos de cobertura sin reducción del rendimiento de la soja sucesora en el corto plazo. Larripa, M., Planisich, A., Montico, S., Bonel, B., Di Leo, N. y Galli, J.

SP 49 Caracterización del encierre a corral bovino en el valle del Conlara (San Luis). Comunicación. Rossanigo, C.E. y Frasinelli, C.A.

SP 50 Los sistemas ganaderos bovinos y los gases de efecto invernadero en el sur de San Luis. Comunicación. Nieto, M.I., Privitello, L., Bengolea, A., Leporati, J.L., Riedel, J.L., Belgrano Rawson, A., Reiné, R. y Barrantes, O.

SP 51 Influencia ambiental sobre movimiento y comportamiento de vacas en pastoreo extensivo. Comunicación. Bacha, E.F., Privitello, M.J.L., Rosa, S.T. y Vetore, O.S.

SP 52 Efecto del acceso a sombra artificial durante el periodo seco de vacas lecheras. Román, L.C., Banchero, G., Morales, T., Acosta, Y., Mendoza, A., Pla, M. y La Manna, A.

SP 53 Incidencia de la radiación solar directa o de la sombra sobre la temperatura de diferentes superficies. Comunicación. Román, L.C. y La Manna, A.

SP 54 Efecto de diferentes estructuras de sombra sobre la temperatura de esferas de Vernon. Comunicación. Román, L.C. y La Manna, A.

FAUNA..... 137

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

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS..... 139

PP 1 Respuesta de la simbiosis micorrícica en plantas de *Lotus tenuis* sometidas a manejos contrastantes. Druille, M., Acosta, G., Acosta, A., Rossi, J.L., Bailleres, M. y Golluscio, R.

PP 2 Efectos de la aplicación de purines en el desarrollo temprano de cebadilla criolla *(Bromus sp.).* Herrero, M.A., Volpe, S.M., Sardi, G.M.I., Carbó L.I., Gutierrez, G. y Toro, S.E.

PP 3 Caracterización productiva y estructural de un cultivo de *Lotus tenuis* bajo diferentes aplicaciones de herbicidas. Acosta, G., Acosta, A., Druille, M., Rossi, J.L., Bailleres, M. y Golluscio, R.

PP 4 Impacto de la naturalización de *Lolium multiflorum* sobre la productividad y las comunidades nativas del pastizal en la Pampa Deprimida. Vangeli, S., Longo, G., Perez, J.N., Tognetti, P.M., Perelman, S.B. y Chaneton, E.J.

PP 5 Respuesta productiva de vacas lecheras de primera lactancia pastoreando *Lotus tenuis* al principio del período estival. Rossi J.L., Bailleres, M., Paumelle, V., Millapán, L., Etchart, J.P., Veiga, J.F., Acosta, G. y Acosta A.

PP 6 Curvas de distribución estacional del forraje en cuatro cultivares de *Chloris gayana* Kunt en la Depresión del Salado. Comunicación. De Magista, C., Ferrari, L., Olivera, M.E., Postulka, E.B., Delboy, N.G. y Montenegro, L.F.

PP 7 Caracterización morfológica y productiva de *Chlorisgayana*Kunt en ambientes con y sin limitantes de halohidromorfismo durante el establecimientodel cultivo. Olivera, M.E., Ferrari, L., Pelaez, D.V., Postulka, E.B., Montenegro, L.F., Delboy, N.G. y De Magistra C.

PP 8 Impacto del momento de ultima defoliación sobre la persistencia y rendimiento de forraje de un cultivar diploide de *Chloris gayana* Kunt (grama rhodes) en la Depresión del Salado. Montenegro, L.F., Olivera, M.E., Postulka, E.B., Ferrari, L., Delboy, N.G. y De Magistra, C.

PP 9 Momento de ultima defoliación pre-reposo invernal: Efecto sobre la calidad de forraje de un cultivar diploide de *Chloris gayana* Kunt (grama rhodes) en la Depresión del Salado. Montenegro, L.F., Olivera, M.E., Postulka, E.B., Ferrari, L., Delboy, N.G. y De Magistra, C.

PP 10 Productividad primaria neta área de alfalfa (*Medicago sativa* L.) con distintas densidades y modalidades de siembra. Oyhamburu, M., Fernández, F., Sarandón, P. y Villanueva, M.

PP 11 Producción de materia seca de variedades de Lotus puros y consociados en un suelo de aptitud agrícola. Entio, L.J., Ruquet, V., Corbetta, C., Masci, C., Elustondo, E. y Mujica, M.M.

PP 12 Fertilización con fósforo y nitrógeno en pasturas de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*). Perea, A.R. y Duhalde, J.M.

PP 13 Impacto de la fertilización nitrogenada y orgánica sobre *Thinopyrum ponticum* en el secano de Villarino. Vasicek, J.P., Renzi, J.P., Koellner, D., Zubiaga, L., Bruna, M. y Stalldecker, P.

PP 14 Fertilización nitrogenada en una pastura de *Thinopyrumponticum*y *Loliummultiflorum* espontáneo en Villarino. Vasicek, J.P., Renzi, J.P. y Zubiaga, P.

PP 15 Control químico de malezas en pie de sierra de Balcarce con dominancia de *Lotus tenuis.* Leaden, M.I. y Fernández Grecco, R.C.

PP 16 Rejuvenecimiento de pasturas de agropiro alargado mediante diferentes estrategias de incorporación de semilla. Fernández Grecco, R.C. y Cano, A.

PP 17 Producción de forraje en avena con fertilizantes nitrogenados aplicados en otoño (Sudeste Bonaerense). Marino, M.A. y Castaño, J.A.

PP 18 Evaluación de APSIM como predictor del rendimiento de "Alfalfa" (*Medicago sativa L.*). Ojeda, J.J., Pembleton, K.G., Islam, M.R., Garcia, S.C., Caviglia, O.P., Agnusdei, M.G., Bertín, O.D., Castaño, J.A., Maekawa, M., Romero, L. y Villar, J.

PP 19 Evaluación productiva y nutricional del silo de "Maíz" (*Zea mays L.*) y "Soja" (*Glycine max L. Merr.*) en intercultivo. Ojeda, J.J., Aello, M.S., Caviglia, O.P. y Agnusdei, M.G.

PP 20 Análisis comparativo de la productividad del agua en "Festuca alta" (*Festuca arundinacea Schreb.*) y "Avena" (*Avena sativa L.*). Ojeda, J.J., Caviglia, O.P., Agnusdei, M.G., Eriksen, G.E. y Marino, M.A.

PP 21 Temperaturas cardinales y tiempo térmico para la emergencia de tres especies forrajeras. Pereyra, M.E., Montes, F., Cansina, G.R., Fontana, F.R., Marino, M.A., Tognetti, J.A.y Assuero, S.G.

PP 22 Predicción del inicio del macollaje mediante el empleo del tiempo térmico en festuca de distintos orígenes. Pereyra, M.E., Cansina, G.R., Montes, F., Fontana, F.R., Marino, M.A., Tognetti, J.A. y Assuero, S.G.

PP 23 Desarrollo de un modelo de crecimiento de alfalfa (*Medicago sativa* L.). 1. Modificaciones a un modelo de gramíneas. Berone, G.D., DiNucci, E., Hernández, H., Mattera, J. y Spada, M. del C.

PP 24 Desarrollo de modelo de crecimiento de alfalfa (*Medicago sativa* L.). 2. Validación. Berone, G.D., DiNucci, E., Hernández, H., Mattera, J. y Spada, M. del C.

PP 25 Producción y crecimiento de hojas de festuca alta libres e infectadas con hongo endófito. Comunicación. Petigrosso, L.R., Colabelli, M.N., Fernández, O.N., Assuero, S.G., Cendoya, M.G. y Castaño, J.A.

PP 26 Producción de biomasa y calidad de silajes de Avena y Cebada cultivados en el centro de la Provincia de Buenos Aires. Caldentey, F.J., Ressia, M.A. y Donzelli, M.V.

PP 27 Efecto del doble cultivo demaízpara ensilaje en la producción de forraje ensecuencias de cultivos intensivos. Camarasa, J.N., Bertin, O.D., Barletta, F.P. y Pacente, E.M.

PP 28 Producción forrajera de verdeos de invierno para corte y ensilaje con antecesor maíz para grano. Camarasa, J.N., Bertin, O.D. y Barletta, F.P.

PP 29 Producción de forraje de verdeos de invierno para corte y ensilaje con antecesor soja. Camarasa, J.N., Bertin, O.D. y Barletta, F.P.

PP 30 Rendimiento de semilla de *Thinopyrum ponticum* en dos ambientes: suelo sódico y suelo no sódico. Acuña, M.L., Gandolfi Donadío, E., Lavandera, J., Fioravantti, N., Novarese, C. y Andrés, A.N.

PP 31 Comportamiento de familias de agropiro alargado en un suelo sódico. Palacios, N.S., Maciel, M.A., Andrés, A.N. y Pistorale, S.M.

PP 32 Fertilización nitrogenada en sorgo doble propósito con destino a silaje. Diez, M., Barraco, M. y Otaviano, C.

PP 33 Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual. Méndez, D.G., Frigerio, K., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 34 Interacción genotipo*localidad de seis ciclos de producción de la red de raigrás anual en Argentina. Méndez, D.G., Frigerio, K., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 35 Producción forrajera estacional de cultivares de *Loliummultiflorum* Lam. en diferentes localidades. Méndez, D.G., Frigerio, K., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 36 Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual de la Red. Méndez, D.G., Frigerio, K., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A., Moreyra, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E., Gallego, J.J. y Neira Zilli, F.

PP 37 Producción de materia seca y dinámica de raíces en alfalfa (*Medicago sativa L.*) bajo dos manejos de la defoliación. Sardiña, C., Diez, M., Otaviano, C. y Berone, G.D.

PP 38 Evaluación de la biomasa de raigrás y avena en monocultivo y en mezclas. Spara, A.F., Vernengo, E., Barneto, S.J. y Duffau, M.L.

PP 39 Producción de forrajera de raigrás anual con distintas dosificaciones y fraccionamientos de nitrógeno. Spara, A.F., Vernengo, E., Mosquera, L. y Llanos, C.

PP 40 Comparación de la producción de forraje de especies anuales invernales bajo dos estrategias de uso. Spara, A.F., Vernengo, E., Bersachia, D. y Roel, G.

PP 41 Producción de intersiembras a distintas densidades de *Vicia villosa* o *Melilotus albus* sobre *Thinopyrum ponticum.* Menghini, M., Ariza, L.N., Fontanella, L.E., Arelovich, M.H., Martínez, M.F., Bravo, R.D. y Chamadoira, M.D.

PP 42 Efecto de la fecha de intersiembra de *Vicia villosa* a dos densidades sobre una pastura de *Thinopyrum ponticum.* Menghini, M., Arelovich, M.H., Bravo, R.D., Martínez, M.F. y Chamadoira, M.D.

PP 43 Control de festucales tóxicos con la aplicación de herbicida total y promoción de especies forrajeras estivales, en la Cuenca del Salado. Casal, A., Larrea, G., Coria, D. y Rípodas, I.

PP 44 Efecto del sombreo en la calidad de un pastizal en la Cuenca del Salado. Jankovic, V.V. y Casal, A.

PP 45 Rendimiento de biomasa aérea y composición morfológica de cinco cereales de invierno. Comunicación. Donzelli, M.V., Ressia, M.A., Caldentey, F.J., Lázaro, L. y Cogliatti, M.

PP 46 Tasa de aparición de hojas y macollos en *Thinopyrum ponticum*, efecto del ambiente y el material genético. Borrajo, C.I. y Alonso, S.I.

PP 47 Fechas de siembra en gramíneas megatérmicas en Rauch, Cuenca del Salado. Borrajo, C.I., Morales, F. y Laplace, S.

PP 48 Fertilización de *Panicum coloratum* implantado en suelos halomórficos de la Cuenca del Salado. Otondo, J., Heguy, B., Insausti, M. y Cicchino, M.

PP 49 Efecto de la fertilización sobre la acumulación de biomasa aérea de verdeos de invierno en el Noroeste de Corrientes. Pereira, M.M., Gándara, L., Vera, D., Servin, R., Urristry, J. y Vera, G.

PP 50 Evaluación de recursos forrajeros para la recría de vaquillas en el noroeste de la provincia de Corrientes. Gándara, L., Pereira, M.M., Quiroz, O., Verdoljak, J.J. y Nuñez, F.

PP 51 Impacto del tipo de labranza y niveles de fertilización sobre factores físicos del suelo y la producción de *Lolium multiflorum.* Fernández, D.D., Fernández López, C., Bendersky, D., Escalante, S. y Barbera, P.

PP 52 Estimación de la productividad forrajera mediante el uso de sensores remotos en comunidades vegetales del predelta Diamantino, Entre Ríos. Massa, E. y Durante, M.

PP 53 Producción inverno-primaveral de un pastizal natural mejorado con fertilización vs. *Lolium multiflorum* en cobertura. Lezana, L., Fonseca, J. y Burns, J.

PP 54 Aprovechamiento forrajero de cultivos de cobertura invernales en rotaciones agrícolas. Eclesia, R.P. y Caviglia, O.P.

PP 55 Concentración de nitrógeno en pasturas de "festuca alta"sobre Vertisoles. Sevilla, G.

PP 56 Dinámica del estrato graminoso en rolados con y sin siembra de Buffel-Grass en el Chaco Árido. Agüero, W.D., Biurrun, F.N., Quiroga, R.E. y Serrano, M.A.

PP 57 Evolución del estrato leñoso post aplicación de rolados con y sin siembra de Buffel-Grass en el Chaco Árido. Biurrun, F.N., Agüero, W.D., Serrano, M.A. y Quiroga, R.E.

PP 58 Establecimiento y supervivencia en poblaciones de *Trichloris crinita* de orígenes ambientales contrastantes. Namur, P.R., Quiroga, R.E., Herrera Conegliano, O.A. y Luna Toledo E.S.

PP 59 Efecto de la disponibilidad hídrica sobre la eficiencia de uso de la radiación de *Cenchrus ciliaris* durante la estación estivo-otoñal. Avila, R.E. y Leal, K.V.

PP 60 Biomasa y proporción de hoja de *Cenchrus ciliaris* según frecuencia de defoliación y disponibilidad hídrica. Leal, K.V., Avila, R.E. y Molina, J.P.

PP 61 Eficiencia de uso de las precipitaciones de cultivares de *Cenchrus ciliaris* bajo dos frecuencias de defoliación. Avila, R.E., Leal, K.V. y Ferrando, C.A.

PP 62 Estimación satelital de la productividad herbácea en arbustales de La Rioja usando un modelo de eficiencia. Blanco, L.J., Paruelo, J. y Oesterheld, M.

PP 63 Producción forrajera de gramíneas megatérmicas en el oeste de Chaco. Comunicación. Chiossone, J.L. y Vicini, R.A.

PP 64 Variación de la calidad foliar de *Brachiaria brizantha cv. Marandú* en función a la altura de la planta bajo condiciones de pastoreo continuo. Giuliani, J.A., Nenning, F.R. y Gimenez, L.I.

PP 65 *Moringa oleífera*: estudio preliminar como alternativa para la nutrición animal. Comunicación. Miranda, F.W., Camacho, M.B. y Balbuena, O.

PP 66 Evaluación de variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.) como doble propósito. Rodríguez Arias, L.R., Scharlovsky, E.J. y Fernández, M.A.

PP 67 Identificación de líneas forrajeras de triticias híbridas en la región semiárida pampeana. Ferrari, E.D., Domínguez, R.A. y Paccapelo, H.A.

PP 68 Respuestas en el crecimiento de *Panicum coloratum* L. a la aplicación de corte y saliva de herbívoros. Ferri, C.M., Jouve, V.V., González, A. y Pagella, J.H.

PP 69 Dilución de la proteína bruta con el crecimiento en *Panicum coloratum* L. y *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees. Barale, L.J., Prieto Ponzio, N. y Ferri, C.M.

PP 70 Efecto del remanente foliar sobre la concentración de nitrógeno y la acumulación de materia seca en alfalfas con distinto grado de reposo. Mendiverri, F.J., Efemenco, C.E., Fontana L.M.C. y Sáenz, A.M.

PP 71 Acumulación y partición de la materia seca de *Panicum coloratum* L. bajo diferentes manejos de la defoliación. Jouve, V.V., Sáenz, A.M., Ferri, C.M. y Distel, R.

PP 72 Respuesta del área foliar específica de *Panicum coloratum* L. bajo diferentes manejos de la defoliación. Jouve, V.V., Ferri, C.M., Belmonte, V., Sáenz, A.M. y Lardone, S.E.

PP 73 Cambios en la cobertura de la vegetación como resultado del pastoreo luego de una quema controlada. Morici, E.F.A. , Ernst, R., Muiño, W. y Berrueta, M.A.

PP 74 Cobertura de la vegetación y composición botánica de la dieta de bovinos en la Región Semiárida Pampeana. Gallace, M.E., Sawczuk, N., Morici, E.F.A., Rabotnikof, C.M., Petruzzi, H.J., Murcia, M.G., Lentz, B.C., Zapata, R.R., Filippi, A. y Stritzler, N.P.

PP 75 Disponibilidad de gramíneas forrajeras a lo largo del año en función de la distancia a la aguada en un pastizal de planicie. Zapata, R.R., Rabotnikof, C.M., Murcia, M.G., Morici, E.F.A., Petruzzi, H.J., Gallace, M.E., Sawczuk, N., Filippi, A., Lentz, B.C., Ingentron, F.M. y Stritzler, N.P.

PP 76 Cobertura de vegetación, suelo y broza en un pastizal de planicie en la provincia de La Pampa. Zapata, R.R., Rabotnikof, C.M., Filippi, A., Lentz, B.C., Morici, E.F.A., Petruzzi, H.J., Gallace, M.E., Murcia, M.G., Sawczuk, N., Ingentron, F.M. y Stritzler, N.P.

PP 77 Modelado de la densidad y productividad primaria de herbáceas en un arbustal semiárido de La Pampa, Argentina. Vázquez, P., Adema, E.O., Butti, L. y Babinec, F.

PP 78 Efecto de *Vicia villosa* como abono verde sobre los nutrientes del suelo y un cultivo subsiguiente de centeno. Fontana, L.M.C., Juan, N.A. y Ruíz, M.A.

PP 79 Calidad forrajera de *BromusauleticusTriniuus ex Nees*y *FestucaarundinaceaSchreb.*Scherger, E.D., Jaureguizar, M., Ruiz, M.A., Martinez, O. y Juan, N.A.

PP 80 Producción de festuca y cebadilla en un Entisol de la región semiárida pampeana. Fernandez, R., Romano, N. y Quiroga, A.

PP 81 Fertilización nitrogenada sobre la eficiencia de uso del agua en verdeos de invierno. Fernandez, R., Quiroga, A., Oderiz, A., Uhaldegaray, M. y Frasier, I.

PP 82 Valor nutritivo de gramíneasdel caldenala lo largo del añobajo diferentes intensidades de pastoreo. Lentz, B.C., Zapata, R.R., Rabotnikof, C.M., Petruzzi, H.J., Morici, E.F.A., Gallace, M.E., Sawczuk, N. y Stritzler, N.P.

PP 83 Atributos vegetativos y reproductivos de poblaciones de “flechilla negra” (*Piptochaetium napostaense* Hackel). Porta Siota, F., Petruzzi, H.J., Morici, E.F.A. y Suárez, C.

PP 84 Comportamiento del banco de semillas de dos gramíneas forrajeras nativas en el Caldenal luego de una quema controlada. Ruiz, M.A., Ernst, R., Morici, E.F.A., Muiño, W. y Belmonte, V.

PP 85 Producción de materia seca de tres poblaciones mejoradas de *Bromus auleticus.* Scherger, E.D., Jaureguizar, M., Ruiz, M.A. y Martinez, O.

PP 86 Evaluación de biomasa aérea y subterránea en pasturas megatérmicas en un suelo con limitaciones edáficas en el Sudeste de La Pampa. Paredes, S., Lehr, F., Viana, C., Rost, A., Stritzler, N.P., Petruzzi, H.J., Zapata, R.R., Lambert, M., Bono, A. y Distel, R.

PP 87 Composición botánica de la dieta de novillitospastoreando en invierno sobre campo naturaldiferido en La Pampa. Butti, L., Lindström, I., Adema, E.O. y Camina, R.

PP 88 Efecto del agregado de fósforo y el distanciamiento entre hileras sobre la producción de semilla de festuca. Fontanella, D., Colotti Pioli, N.R., Ruiz, M.A., Fontana, L.M.C. y Aumassanne C., M.

PP 89 Recuperación aparente de nitrógeno en Pasto llorón bajo condiciones diferenciales de agua y nitrógeno. Blanco, E.M., Frigerio, K. y Privitello, M.J.L.

PP 90 Relación entre precipitación, índice verde y producción de forraje en pasturas y pastizalesal sur del Chaco Árido. Coeli, M.R., Murray, F., Belgrano Rawson, A.J., Luna Toledo, L.B., Magallanes, C., García, F.E. y Mercau, J.L.

PP 91 Banco de semillas en un caldenal degradado por pastoreo. Gabutti, E.G., Debenedetti, C.D., Mercado, S.E., Leporati, J.L., Cozzarín, I.G. y Consigli Robles, F.L.V.

PP 92 Dinámica de la generación y expansión foliar de *Digitaria eriantha.* Rossi, R.E., Privitello, M.J.L., Bacha, E.F. y Lucero, E.

PP 93 Intercepción de la radiación y producción de *Digitaria eriantha* sometida a defoliación. Rossi, R.E., Privitello, M.J.L., Bacha, E.F. y Bornand, C.L.

PP 94 Efecto de la helada temprana en plantas de sorgo para silaje. Vetore, O.S., Privitello, M.L., Rosa, S.T., Bacha, E.F., Rossi, R.E. y Leporatti, J.L.

PP 95 Aparición, expansión y muerte de hojas en macollos de *Panicum coloratum* y *Tetrachne dregei.*Lucero, E., Privitello, M.J.L., Bacha, E.F., Rossi, R.E. y Bornand, C.L.

PP 96 Efecto de dos condiciones de luz y del corte sobre la producción y calidad de la materia seca de *Coursetia caribaea.* Barrio, S., Fuentes, F., Toselli, M.E. y Renolfi, R.

PP 97 Estimación de área foliar a partir de mediciones lineales en gramíneas megatérmicas. Tessi, T., Valdez, H., Ruolo, M.S. y Pérez, H.E.

PP 98 Eficiencia en el uso del agua de pasturas megatérmicas: efecto de la frecuencia de corte. Tessi, T., Ruolo, M.S., Valdez, H. y Pérez, H.E.

PP 99 Efecto de frecuencias de corte sobre la acumulación de materia seca y lámina viva en forrajeras megatérmicas. Ruolo, M.S., Tessi, T., Pérez, H.E. y Valdez, H.

PP 100 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de forraje *en Melilotus albus* en tres fechas de siembra. Comunicación. Olivo, S.M. y Spada, M. del C.

PP 101 Efecto de la concentración salina y el régimen hídrico en la germinación, emergencia y crecimiento temprano de alfalfa (*Medicago sativa*). Bertram, N.A., Alfonso, C.S., Chiacchiera, S., Ohanian, A.E. y Pagliaricci, H.R.

PP 102 Identificación y jerarquización del efecto de parámetros edáficos sobre el crecimiento de alfalfa (*Medicago sativa*) durante el establecimiento temprano. Bertram, N.A., Alfonso, C.S., Chiacchiera, S., Angeletti, F.R., Ohanian, A.E. y Pagliaricci, H.R.

PP 103 Evaluación de híbridos de sorgo para silaje de planta entera o cosecha de grano en el sur de Córdoba. Montesano, A.M., Vallone, P., Gutierrez, C., Donadío, H. y Barbora, M.

PP 104 Producción de forraje hidropónico a partir de granos de "sorgo" (*Sorghum bicolor* L. Moench). Comunicación. Fessia, A.J., Cordes, G.G., Pérez, A.A., Magnino, L.E. y Brunetti, M.A.

PP 105 Producción de forraje verde hidropónico (FVH) en diferentes medios de cultivo. Misiunas, S.B., Díaz Goldfarb, M.C., Fabio, E., Salvia, M., Salvay, L. y Steinberg, M.

PP 106 Comportamiento de bacterias solubilizadoras de fósforo en la producción bajo riego y secano de maíz para silaje. Schmalz, H.J., Juncos, W.E., Ganum Gorriz, M.J., Pereyra, R. y Ortiz, M.E.

PP 107 Efecto de la temperatura sobre distintos estadios en fase de implantación de alfalfa (*Medicago sativa* L.). Pereyra, R., Schmalz, H.J. y Ortiz, M.E.

PP 108 Efectos de la fertilización y la corrección del suelo sobre la producción de biomasa de gramíneas megatérmicas. Mattera, J., Romero, L., Tomás, M.A., Iacopini, M.L., Cuatrín, A., Beutel, M. y De Marco, N.

PP 109 Efectos de la fertilización y la corrección del suelo sobre la calidad del forraje de gramíneas megatérmicas. Mattera, J., Romero, L., Tomás, M.A., Iacopini, M.L., Cuatrín, A., Beutel, M., De Marco, N. y Gaggiotti, M.C.

PP 110 Producción de *Secale cereale* y *Triticum secale* bajo corte en ambientes subtropicales de Santa Fe. Ugarte, C.C. y Gallo Mendoza, L.

PP 111 Estrategias de persistencia de *Lolium arundinaceum* bajo pastoreo en un ambiente subtropical. Jáuregui, J.M., Agnusdei, M.G., Baudracco, J., Sevilla, G., Chilibroste, P. y Lattanzi, F.A.

PP 112 Evaluación de estrategias de persistencia en el año de implantación de tres cultivares de "Grama Rhodes" (*Chloris Gayana)* introducidos en la Región Pampeana. Cicetti, G., Sacido, M. y Spiller, L.

PP 113 Eficiencia en el uso de pasturas por ovinos en un sistema de pastoreo frontal y uno rotativo en el valle inferior del Río Chubut. Defossé, A., Rodríguez, M.V. y González, D.M.

PP 114 Condiciones propicias para la producción de plantines de *Poa flabellata*: estudio de germinación. Cesa, A., Frers, E. y Ríos, G.P.

PP 115 Primera experiencia de plantación mecanizada de *Poa flabellata* en Tierra del Fuego. Cesa, A., Frers, E. y Chevallier, P.

PP 116 Efecto sistema de siembra-híbridos sobre la acumulación de forraje de sorgos graníferos para ensilaje. Gallego, J.J., Neira Zilli, F., Miñón, D.P., Barbarossa, R.A. y Margiotta F.

PP 117 Producción de forraje de cuatro variedades de *Avena sativa* en Gobernador Gregores. Persoglia, A.C. y Seeber G.A.

PP 118 Evaluación de la producción de grano de cuatro variedades de *Avena sativa L* en Gobernador Gregores. Persoglia, A.C. y Seeber G.A.

PP 119 Producción de forraje de secuencias de cultivos anuales y alfalfa bajo riego en la norpatagonia. Comunicación. Colabelli, M.R., Neira Zilli, F., Barbarossa, R.A., Alarcón, A., Lerida, N., Miñón, D.P. y Gallego, J.J.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL…….. 259

NA 1 Consumo y digestión de heno de forraje de baja calidad en ovinos suplementados con granos de destilería de maíz. Miccoli, F., Villanueva Pedraza, E., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Iorio, J.D., Cantet, J.M. y Palladino, R.A.

NA 2 Características de la fermentación ruminal de ovejas y llamas alimentadas con forrajes de baja calidad. Ortiz, A., Wawrzkiewicz, M., Cerón Cucchi, M.E., Iorio, J.D. y Jaurena, G.

NA 3 Impacto de las enzimas (Protex y Celulasa) sobre la ensilabilidad y composición química de Grama de Rhodes (*Chloris gayana*). Bruno, N.N., Colombatto, D., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Cantet, J.M. y Martinez, R.S.

NA 4 Degradabilidad *in sacco* de Festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) en ovejas y llamas. Resultados preliminaries. Comunicación. Fernández Pepi, M.G., Ortiz Chura, A., Iorio J.D. y Jaurena, G.

NA 5 Efecto de la adición de taninos condensados de quebracho en la producción de metano *in vitro*. Cantet, J.M., Neumann Reiter, A.M., Martinez, R.S., Colombatto, D., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.

NA 6 Evaluación nutricional de frutos de especies leñosas de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. Wawrzkiewicz, M., Durand, G., Cotroneo, S. y Golluscio, R.

NA 7 Importancia de la actividad α-amilasa usada en la determinación de fibra insoluble en detergente neutro. Wawrzkiewicz, M., Martínez, R.S., Guzmán Guzmán, M., Thompson, S.H. y Jaurena, G.

NA 8 Perfil de ácidos grasos en sueros de novillos británicos provenientes de sistemas contrastantes de producción. Cunzolo, S.A., Davies, P. y Pighin, D.G.

NA 9 Degradabilidad ruminal de ensilajes de un híbrido de maíz sembrado en tres densidades de plantas. Ferretti, D.E., Aello, M.S., Santini, F.J. y Di Matteo, J.A.

NA 10 Efecto de la suplementación con combinaciones de aceites de soja y de lino sobre la respuesta productiva de vacas lecheras. Antonacci, L.E., Cano, A., Williner, M.R., Gerstner, C., Bernal, C.A. y Gagliostro, G.A.

NA 11 Modulación del perfil de ácidos grasos de la leche de vacas lecheras en pastoreo. Antonacci, L.E., Williner, M.R., Gerstner, C., Bernal, C.A. y Gagliostro, G.A.

NA 12 Efecto del aporte de sales cálcicas de ácidos grasos sobre el perfil en ácidos grasos de la leche de vacas en pastoreo. Gagliostro, G.A., Antonacci, L.E., Balán, M.L., Castelli, M.L., Raco, F. y Rodríguez, M.A.

NA 13 Recría de terneros con heno de agropiro y distintos niveles de suplementación y su posterior respuesta productiva en pastoreo: 1. Ganancia de peso. Menchón, P.A., Aello, M.S., Sciotti, A.E., Santini, F.J. y Burges, J.C.

NA 14 Recría de terneros con heno de agropiro y distintos niveles de suplementación y su posterior respuesta productiva en pastoreo: 2. Engrasamiento y desarrollo muscular. Menchón, P.A., Papaleo Mazzucco, J., Aello, M.S., Sciotti, A.E., Santini, F.J. y Burges, J.C.

NA 15 Ensilaje de maíz nervadura marrón: Impacto sobre parámetros de fermentación *in vitro*. Genero, G.A., Navarro, A.N.O., Montiel, D. y Garciarena, D.A.

NA 16 Emisión de metano entérico en rumiantes estimada mediante la técnica del SF_6. Diferentes protocolos de muestreo. Gonda, H.L., Juliarena, P., Alvarado, P.I., Williams, K.E., Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Milano, G.D., Bakker, M.L., Ferragine, M.C., González, J., Peralta, L. y Gratton, R.

NA 17 Condición corporal y movilización de reservas en vacas gestantes con suplementación proteica discontinua. Freddi, A.J., Arias, S., Piazza, A.M., Arzadún, M., Bongiorno, F. y Giles, P.

NA 18 Aceite protegido de lino en dietas de terminación de novillos como estrategia para mitigar el impacto del estrés calórico. Comunicación. Layacona, J.E., Gil, D., Davies, P., Cunzolo, S.A., Pighin, D. y Ceconi, I.

NA 19 Efecto del oreo sobre la calidad del ensilaje de planta entera de avena. Perea, A.R. y Massigoge, J.I.

NA 20 Productividad y calidad nutricional de genotipos de cebada para ensilaje en el sudoeste bonaerense. Mayo, A., Moreyra, F., Tranier, E., Wagner, J. y Gimenez, F.

NA 21 Calidad de silaje de planta entera de cereales de invierno. Ressia, M.A., Caldentey, F.J., Donzelli, M.V., Cogliatti, M. y Lázaro, L.

NA 22 Producción de biomasa, composición morfológica de avena y calidad de su silaje en dos momentos de corte cultivada en el centro de la Provincia de Bs. As. Ressia, M.A., Caldentey, F.J. y Donzelli, M.V.

NA 23 Validación de la utilización de un glucómetro portátil en vacas de cría. Lopez Valiente, S.O., Maresca, S., Rodriguez, A.M. y Palladino, R.A.

NA 24 Recría de novillitos para carne que pastorean verdeo de avena suplementados con grano de avena. Orionte, S., Ferradáz, A. y Marinissen, J.

NA 25 Utilización del probiótico *Bacillus subtilis* y harina de chía en pollos parrilleros. 1. Performance productiva. Amela, M.I., Giangreco, B., Fernández, H., Salerno, C., Rodríguez Ganduglia, H. y Arenaz, F.

NA 26 Utilización del probiótico *Bacillus subtilis* y harina de chía en pollos parrilleros. 2. Peso de diferentes órganos. Fernández, H., Morales, M., Amela, M.I., Salerno, C., Arenaz, F. y Zamponi, A.

NA 27 Utilización del probiótico *Bacillus subtilis* y harina de chía en pollos parrilleros. 3. Histomorfometría intestinal. Fernández, H., Morales, M., Amela, M.I., Salerno, C., Flemmer, A. y Díaz Andrade, M.

NA 28 Desarrollo de calibraciones para analizar con tecnología NIRS expellers de soja obtenidos por extrusión-prensado. Juan, N.A., Fernández-Ahumada, E., Ortiz, D.A. y Massigoge, J.I.

NA 29 Análisis de calidad de forrajeras nativas de La Pampa con tecnología NIRS. Juan, N.A., Ortiz, D.A, Stefanazzi, I.N., Torrado, J.J. y Poey, M.S.

NA 30 Efecto de la dieta sobre parámetros productivos en dos biotipos de pollos. Ortiz, D.A., Hernandez, V.N., Acosta, J.C., Dumolin, J.L., Rost, N.A., Pordomingo, A.B. y Pordomingo, A.J.

NA 31 Características nutritivas de frutos del Caldén (*Prosopis caldenia* Burk.) de diferentes localidades. Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., Lentz, B.C., Paradiso Langhoff, F., Paredes, S. y Poey, M.S.

NA 32 Composición botánica y valor nutritivo de la dieta de cabras en un arbustal halófilo del oeste de la provincia de La Pampa. Comunicación. Rabotnikof, C.M., Caballero, G.A., Fritz, M.A., Fernández, B.C., Morici, E.F.A., Bedotti, D. y Stritzler, N.P.

NA 33 Efectos de la subnutrición proteica durante la recría en confinamiento en novillos terminados en feedlot. Gelid, L.F., Pordomingo, A.J., Beierbach, R. y Jouli, R.

NA 34 Restricción de la oferta proteica durante la etapa de terminación a corral de novillos expuestos previamente a subnutrición proteica en la recría temprana posdestete. Gelid, L.F., Pordomingo, A.J., Beierbach, R. y Jouli, R.

NA 35 Efecto de la esquila preparto temprana sobre el consumo, el peso al parto y el comportamiento ingestivo en ovinos. Zuccari, A.E., Belmonte, V., Beierbach, R., Ingentron, F.M. y Fernández, G.D.

NA 36 Parámetros de degradación ruminal del forraje de gramíneas megatérmicas en estados de rebrote y diferido. Ingentron, F.M., Hormello, C.I., Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.

NA 37 Tasa de consumo de corto plazo como técnica predictiva del porcentaje de proteìna bruta %PB en forrajes henificados. Ingentron, F.M., Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., Balzer, N. y Arelovich, H.M.

NA 38 Estimación de consumo voluntario de ovinos en verdeos de invierno a través de la tasa de consumo de corto plazo. Ingentron, F.M., García, V., Romano, F., Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., Balzer, N. y Arelovich, H.M.

NA 39 Degradabilidad ruminal de granos de maíz de genotipos procedentes de la región andina. Stritzler, N.P., Ingentron, F.M., Lentz, B.C., Zapata, R.R. y Rabotnikof, C.M.

NA 40 Efecto de dos dietas en la ganancia de peso de bubillos en terminación a corral. Fernández, D.D., Sampedro, D.H., Barbera, P., Bendersky, D. y Flores, A. J.

NA 41 Grano de maíz entero vs molido acompañado de urea protegida en raciones de recría. 1. Eficiencia animal. Vittone, J.S., Munilla, M.E., Lado, M., Corne, M. y Biolatto, A.

NA 42 Grano de maíz entero vs molido acompañado de urea protegida en raciones de recría. 2. Comportamiento de consumo. Vittone, J.S., Munilla, M.E., Lado, M., Corne, M. y Biolatto, A.

NA 43 Suplementación con dos fuentes de proteína para vaquillonas en la Provincia de Misiones, Argentina. Comunicación. Loto, M., Vittone, J.S., Lado, M. y Munilla, M.E.

NA 44 Calidad de diferentes mezclas ensiladas de caña de azúcar *(Saccharum officinarum)* y botón de oro *(Tithonia diversifolia Hemsl. Gray)* en la provincia de Misiones. Comunicación. Loto, M., Krindges, J.A. y Colcombet, L.

NA 45 Deposición en novillos en crecimiento: modelo de Di Marco et al, 1989. 1. Verificación. Enrique, H.S.

NA 46 Deposición en novillos en crecimiento: modelo de Di Marco et al, 1989. 2. Revisión. Enrique, H.S.

NA 47 Ecuación para la estimación del peso vivo de terneros de tambo a través del perímetro torácico. Comunicación. Martínez, G.M., Bertoni, E.A. y Morales, L.

NA 48 Medición de la ganancia de peso en Novillos Holando alimentados con grano de maíz entero o molido. Comunicación. Cisneros, E., Caruso, H. y Martinez, M.

NA 49 Efecto de diferentes fuentes nitrogenadas en la recría de vaquillas. Comunicación. Rosello Brajovich, J., Mónaco, I.P., Kucseva, C.D., Balbuena, O., Prieto, N. y Vispo, P.E.

NA 50 Fuentes de nitrógeno para la suplementación de vaquillas durante la época invernal. Comunicación. Rosello Brajovich, J., Balbuena, O., Kucseva, C.D. y Mónaco I.P.

NA 51 Variabilidad en la ración entregada a rodeos en lactancia. Belsún, E., Relling, A. y Turiello, P.

NA 52 Recría de terneros en base a cáscara de maní (*Arachis hypogaea* L.). Godio, L., Provensal, P.J., Ortiz, M.E. y Coniglio, M.V.

NA 53 Caracterización de co-productos de la industria del etanol. Comunicación. Brunetti, M.A., Frossasco, G., Martinez Ferrer, J. y Gaggiotti, M.C.

NA 54 Efecto de la temperatura de extrusión sobre la degradación ruminal y solubilidad de la proteína del expeller de soja. Comunicación. Brunetti, M.A., Moretto, F., Frossasco, G. y Martínez Ferrer, J.

NA 55 Efecto de distintos niveles de sustituto lácteo durante la crianza de terneros Holando. Frossasco, G., Brunetti, M.A., García, F. y Martínez Ferrer, J.

NA 56 Uso de blancos para corrección de producción de gas en ensayos de fermentación *in vitro.* García, F., Cora, A., Brunetti, M.A., Frossasco, G., Moreno, M.V., Scorcione Turcato, M.C. y Martínez Ferrer, J.

NA 57 Utilización de granos de destilería húmedos con solubles en dietas de terminación de novillos a corral. Latimori, N.J., Kloster, A.M., Bagües, S., Carduza, F.J., Grigioni, G., Cunzolo, S.A. y Perez, C.D.

NA 58 Efecto de la incorporación de inoculantes sobre el contenido de Fibra Detergente Neutro Indigestible (FDNi) de silajes de sorgo. Comunicación. Bulaschevich, M.C., Boetto, C., De León, M., Giménez, R., Peuser, R., Cabanillas, A., González Palau, C., Menajovsky, S. y Tognelli, R.

NA 59 Evaluación del efecto de los inoculantes sobre las características del ensilaje de alfalfa y su estabilidad aeróbica. Romero, L., Gaggiotti, M.C., Cassán, F. y Massera, A.

NA 60 Afrecho de arroz: Proceso de extrusión para inhibir la acción de las lipasas. Comunicación. Gaggiotti, M.C., Romero, L., Cuatrín, A., Mendez, J.M. y Accoroni, C.

NA 61 Sistemas de alimentación en terneros de tambo: convencional vs. desleche anticipado. Salado, E.E., Galarza, R. y Cuatrin, A.

NA 62 Recría de terneros castrados y sin castrar con idéntica ración. Garcilazo, M.G. e Inchausti, C.

NA 63 Suplementación con glicerina cruda asociada o no al afrechillo de arroz a vacas de carne. Clariget, J.M., Pérez-Clariget, R., Álvarez-Oxiley, A., Bentancur, O. y Bruni, M.A.

NA 64 Influencia de la adición de aceite vegetal en la dieta de vacas en pastoreo: rendimiento productivo. Vieyra-Alberto, R., Robles-José, G., Domínguez-Vara, I.A., Arriaga-Jordán, C.M., Grigioni, G. y Morales-Almaráz, E.

INDICE DE AUTORES

(ordenados por número de trabajo dentro de sección)

SECCIONES

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

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A

Abbiati, N. OD 2
Accoroni, C. NA 60
Acebal, M.A. EA 8
Acosta A. TPP 8, **SP** 2, PP 1, PP 3, PP 5
Acosta, G. SP 2, PP 1, **PP 3**, PP 5
Acosta, J.C. TPP 16, NA 30
Acosta, Y. SP 52
Acuña, M.B. **RF 4**
Acuña, M.L. **PP 30**
Adema, E.O. SP 21, SP 22, **SP 23**, PP 77, PP 87
Adema, K.M. **SP 21**
Adorno, C. SP 36
Aello, M.S. SP 8, PP 19, NA 9, NA 13, NA 14
Agnusdei, M.G. PP 18, PP 19, PP 20, PP 111
Agüero, W.D. **PP 56**, PP 57
Aguilar, D.E. RF 1
Aguilar, I. GM 10
Aguirre, S.I. TPP 17
Agustín, N. SA 16
Ahumada, M. del R. EA 6
Alarcón, A. PP 119
Albornoz, A.A. TPP 24
Alfonso, C.S. PP 101, PP 102
Alonso, A. SP 10
Alonso, S.I. PP 46
Altarriba, J. GM 1
Alvarado, P.I. NA 16
Alvarez Gonçalvez, C.V. **OD 1**
Álvarez, C. RF 7, OD 4, SA 1
Alvarez, G. **SA 2**, SA 3
Alvarez, H.J. EA 9, **SP 37**
Álvarez, J.M. F 1
Álvarez-Oxiley, A. NA 63
Ambros, L. SA 2
Amela, M.I. **NA 25**, NA 26, NA 27
Andrés, A.N. PP 30, PP 31
Andreu, M. **SP 36**
Angeletti, F.R. PP 102
Antonacci, L.E. **OD 3**, **NA 10**, **NA 11**, NA 12
Antonietta, M. SP 33
Antruejo, A. **OD 4**
Araujo, L. **SA 4**
Arelovich, M.H. PP 41, PP 42, NA 37, NA 38
Arenaz, F. NA 25, NA 26
Arias, S. NA 17
Ariza, L.N. PP 41
Arriaga-Jordán, C.M. NA 64
Arzadún, M. NA 17
Ashworth, G. OD 6
Assuero, S.G. PP 21, PP 22, PP 25
Aumassanne C., M. PP 88
Avila, R.A. **SP 32**
Avila, R.E. **PP 59**, PP 60, **PP 61**

B

Babinec, F.J. SP 17, SP 23, PP 77
Bacha, E.F. **SP 51**, PP 92, PP 93, PP 94, PP 95
Bagües, S. NA 57
Bailleres, M. TPP 4, TPP 8, SP 2, PP 1 PP 3, PP 5, PP 33, PP 34, PP 35, PP 36
Bakker, M.L. NA 16
Balán, M.L. NA 12
Balbuena, O. PP 65, NA 49, NA 50
Balbuena, O. PP 65
Baldone, V.N. SA 17
Baldovino, H. SA 20
Ballario, J.M. EA 8
Baltian, L. TPP 15
Balzer, N. NA 37, NA 38
Banchero, G. SP 52
Barale, L.J. **PP 69**
Barbará, M. TPP 15
Barbarossa, R.A. PP 116, PP 119
Barbera, P. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, PP 51, NA 40
Barbona, I. GM 6
Barbora, M. PP 103
Barletta, F.P. PP 27, PP 28, PP 29
Barlocco, N. EA 7
Barneto, S.J. PP 38
Barraco, M. SP 13, PP 32
Barrantes, O. SP 50
Barrio, S. **PP 96**
Barrios, C.N. SA 8
Bartolome, J.A. RF 5, RF 6
Basantes, S. **RF 7**
Bates, R.O. GM 2
Baudracco, J. SP 39, **SP 40**, SP 41, SP 42, **SP 43**, SP 44, SP 45, SP 46, PP 111
Bedotti, D. NA 32
Beierbach, R. NA 33, NA 34, NA 35
Belgrano Rawson, A. SP 50, PP 90
Bell, W. EA 7
Belmonte, V. PP 72, PP 84, NA 35
Belsún, E. **NA 51**
Benavides, M. GM 7
Bendersky, D. PP 51, NA 40
Bengochea, M. SP 10
Bengolea, A. SP 50
Benitez, C.A. F 1
Benitez, D.F. SA 11
Benitez, J.M. RF 1
Bentancur, O. NA 63
Berardo, D. **OD 6**
Bernal, C.A. OD 3, NA 10, NA 11
Berneda, E. RF 7
Berone, G. SP 13, **PP 23**, **PP 24**, PP 37
Berrueta, M.A. PP 73
Bersachia, D. PP 40
Berterreix, G. SP 23
Bertín, O.D. PP 18, PP 27, PP 28, PP 29
Bertoni, E.A. SA 13, SP 25, NA 47
Bertram, N.A. **PP 101**, **PP 102**
Bettermann, S. SA 14
Beutel, M. PP 108, PP 109
Bilbao, M.G. RF 5, RF 6
Biolatto, A. NA 41, NA 42
Biurrun, F.N. PP 56, **PP 57**
Blanco, E.M. **PP 89**
Blanco, L.J. **PP 62**
Bodrero, J.P. SP 44
Boetto, C. NA 58
Bonel, B. SP 47, SP 48
Bonetti, C.M. SA 17

Bongiorno, F. SP 10, NA 17
Bono, A. PP 86
Borderes, G. SA 11
Borelli, V.S. RF 4, **TPP 22**, **TPP 23**
Bornand, C.L. PP 93, PP 95
Borrajo, C.I. **PP 46**, **PP 47**
Braeuer, S. OD 1
Brambilla, E.C. SA 7
Braun, R.O. **EA 3**, EA 7, **TPP 18**, **SA 19**, **SP 16**, **SP 17**, **SP 18**
Bravo, R.D. PP 41, PP 42
Brito, G. GM 10
Bruera, E. SP 3
Bruna, M. PP 13
Brunello, G.A. SP 32
Brunetti, M.A. PP 104, **NA 53**, **NA 54**, NA 55, NA 56
Bruni, M.A. NA 63
Bruno, N.N. **NA 3**
Brunori, J. EA 7, TPP 22, TPP 23
Bueno, J.L. **F 1**
Bulaschevich, M.C. **NA 58**
Burges, J.C. SP 6, SP 7, SP 8, NA 13, NA 14
Burns, J. PP 53
Butti, L. SP 22, SP 23, PP 77, **PP 87**

C

Caballero, G.A. NA 32
Cabanillas, A. NA 58
Cáceres, A.C. SP 30
Cajarville, C. RF 7
Caldentey, F.J. **PP 26**, PP 45, NA 21, NA 22
Calvi, M. **SP 31**
Calvo, M. OD 2
Calvo, S.C. **OD 5**
Camacho, M.B. PP 65
Camarasa, J.N. **PP 27**, **PP 28**, **PP 29**
Camina, R. PP 87
Campá, M. SA 20
Campagna, D. EA 7, EA 9
Campero, L. SA 15
Canet, Z.E. **TPP 14**
Cano, A. PP 16, NA 10
Cansina, G.R. PP 21, PP 22
Cantet, J.M. NA 1, NA 3, **NA 5**
Cantet, R.J.C. GM 2, GM 3
Capellari, A. RF 4, TPP 19, **SP 29**
Caporgno, J. SP 44, SP 45, SP 46
Cappelletti, G. OD 4, SA 20
Carballo, C. EA 7
Carbó L.I. PP 2
Carduza, F.J. SP 34, NA 57
Carranza, A. SP 36
Carranza, F. SP 36
Caruso, H. NA 48
Casal, A. **PP 43**, PP 44
Casco, J.F. TPP 19
Cassán, F. NA 59
Castaño, C.R. TPP 18
Castaño, J.A. PP 17, PP 18, PP 25
Castelli, M.L. NA 12
Castillo, M. TPP 17
Castillo, M.F. EA 6, TPP 17, TPP 21
Castrillon, L. SP 11
Castro, A. **SA 3**
Castro, S. SA 4
Caviglia, O.P. PP 18, PP 19, PP 20, PP 54
Cazorla, C. SP 33
Cechetti, S. EA 8
Ceconi, I. **SP 11**, **SP 12**, NA 18
Cendoya, M.G. TPP 13, PP 25
Centeno, A. SP 38
Cerón Cucchi, M.E. NA 2
Cervellini, J.E. SA 19, SP 16, SP 17, SP 18
Cervini, L. TPP 8, SP 2
Cesa, A. **PP 114**, **PP 115**
Cetra, B. **SA 11**
Chamadoira, M.D. PP 41, PP 42
Chamorro, V. TPP 11
Chaneton, E.J. PP 4
Charlón, V. SP 5, SP 40, **SP 41**, SP 42, SP 43
Chevallier, P. PP 115
Chiacchiera, S. PP 101, PP 102
Chilibroste, P. PP 111
Chimicz, J. SP 38
Chiossone, J.L. **PP 63**
Cicchino, M. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, PP 48
Cicetti, G. **PP 112**
Cisneros, E. **NA 48**
Clariget, J.M. GM 10, **NA 63**
Cluigt, J.B. F 1
Coca, L. EA 7
Coeli, M.R. **PP 90**
Cogliatti, M. PP 45, NA 21
Colabelli, M.N. PP 25
Colabelli, M.R. **PP 119**
Colatto, E. SP 9
Colavecchia, S. SA 3
Colcombet, L. NA 44
Colombatto, D. NA 3, NA 5
Colotti Pioli, N.R. PP 88
Coniglio, M.V. NA 52
Consigli Robles, F.L.V. PP 91
Continanza, G. SP 6
Cora, A. NA 56
Corbetta, C. PP 11
Cordes, G.G. PP 104
Córdoba, O. SA 20
Coria, D. PP 43
Coria, M.L. SA 7
Corne, M. SA 10, NA 41, NA 42
Corva, P.M. TPP 4
Cossu, M.E. TPP 1, TPP 2, TPP 3, **TPP 5**, **TPP 6**, TPP 9
Costamagna, S.R. SA 14
Coste, E.B. TPP 9
Cotroneo, S. NA 6
Cottura, G. EA 7, TPP 22, TPP 23
Cozzarín, I.G. PP 91
Craveri, A. OD 4
Crudeli, G.A. RF 4
Cseh, S.B. SA 7
Cuatrin, A. SP 38, PP 108, PP 109, NA 60, NA 61
Cunzolo, S.A. OD 7, **NA 8**, NA 18, NA 57

D

Da Riva, M. OD 5, SP 35
Davies, P. NA 8, NA 18
de Dominicis, H. SP 10
De León, M. NA 58
De Magista, C. **PP 6**, PP 7, PP 8, PP 9
De Marco, N. PP 108, PP 109
Debenedetti, C.D. PP 91
Defossé, A. **PP 113**
Delboy, N.G. PP 6, PP 7, PP 8, PP 9
Della Rosa, M.M. **TPP 13**
Della Rosa, P. **SP 30**
Della Vedova L. TPP 3
Demarchi, E. SP 39
Dematteis Llera, F. **SP 14**
Di Leo, N. SP 47, SP 48
Di Masso, R.J. TPP 14
Di Matteo, J.A. NA 9
Díaz Andrade, M. NA 27
Díaz Goldfarb, M.C. PP 105
Dichio, L. EA 9
Diez, M. **PP 32**, PP 37
Dimundo, C. SP 44, SP 45, SP 46
DiNucci, E. PP 23, PP 24
Distel, R. PP 71, PP 86
Domínguez, R.A. PP 67
Domínguez-Vara, I.A. NA 64
Domitrovic, H.A. SP 30
Donadío, H. PP 103
Donzelli, M.V. PP 26, **PP 45**, NA 21, NA 22
Dos Santos, D. SP 28
Dottavio, A.M. TPP 14
Drab, S. OD 4, **SA 20**
Drake, M.L. SA 7
Druille, M. **PP 1**, PP 3
Dubie, D. SA 17
Duffau, M.L. PP 38
Duhalde, J.M. PP 12
Dumolin, J.L. NA 30
Dumón, M. SA 9
Durand, G. NA 6
Durante, M. PP 52
Dus Santos, M.J. SA 10

E

Eclesia, R.P. **PP 54**
Efemenco, C.E. PP 70
Elizalde, J. SP 11, SP 12
Elustondo, E. PP 11
Engler, P. SP 38, SP 40, SP 41, SP 42, SP 43
Enrique, H.S. **NA 45**, **NA 46**
Entio, L.J. **PP 11**
Eriksen, G.E. PP 20
Ernst, C.W. GM 2
Ernst, R. PP 73, PP 84
Errobidart, V. SP 10
Escalante, S. PP 51
Escribano, C. OD 7
Esnaola, E. EA 7
Esteban E.N. SA 8
Etchart, J.P. PP 5
Etchepare, P. RF 2

F

Fabio, E. PP 105
Fapitalle, E. F 1
Farcey, M.F. RF 5, RF 6
Fariña, S. **SP 39**, SP 40, SP 41, SP 42, SP 43
Faverin, C. SP 4, **SP 5**
Faya, F. OD 5
Fernandez Cirelli A. OD 1, SA 1, SA 2
Fernández Grecco, R.C. PP 15, **PP 16**
Fernández López, C. PP 51
Fernández Madero, J. TPP 9
Fernández Moreno, J. TPP 6
Fernández Pepi, M.G. **NA 4**
Fernández, B.C. NA 32
Fernández, D.D. **PP 51**, **NA 40**
Fernandez, E. SA 17
Fernández, E.L. **SA 7**
Fernández, F. PP 10
Fernández, G.D. NA 35
Fernández, H. NA 25, **NA 26**, **NA 27**
Fernández, J. SP 3
Fernández, M.A. PP 66
Fernández, O.N. PP 25
Fernandez, R. **PP 80**, **PP 81**
Fernández-Ahumada, E. NA 28
Ferradáz, A. NA 24
Ferragine, M.C. NA 16
Ferrando, C.A. PP 61
Ferrari, E.D. **PP 67**
Ferrari, L. PP 6, PP 7, PP 8, PP 9
Ferrario, J.D. TPP 12
Ferrer, J. SP 38
Ferretti, D.E. **NA 9**
Ferri, C.M. **PP 68**, PP 69, PP 71, PP 72
Ferro Baudry, P. OD 6
Fessia, A.J. **PP 104**
Fewkes, A. TPP 18
Filippi, A. PP 74, PP 75, PP 76
Fioravantti, N. PP 30
Flemmer, A. NA 27
Flores A.J. RF 1, NA 40
Fogliatti, G. RF 3
Fonseca, J. PP 53
Fontana, F.R. PP 21, PP 22
Fontana, L.M.C. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, PP 70, **PP 78**, PP 88
Fontanella, D. **PP 88**
Fontanella, L.E. PP 41
Forneris, N.S. **GM 3**
Fort, M. SA 14, SA 15, SA 16, SA 17
Franco, L. GM 7
Franco, R. TPP 22, TPP 23
Frank, E.N. EA 6, TPP 17, **TPP 21**
Frasier, I. PP 81
Frasinelli, C.A. SP 49
Freddi, A.J. **NA 17**
Frers, E. PP 114, PP 115
Frigerio, K. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, PP 89
Fritz, M.A. NA 32
Frossasco, G. NA 53, NA 54, **NA 55**, NA 56
Fuchs, L.I. **SA 17**
Fuentes, F. PP 96

G

Gabutti, E.G. **PP 91**
Gaeta, N. EA 8
Gaggiotti, M.C. PP 109, NA 53, NA 59, **NA 60**
Gagliardi, R. SP 44, SP 45, SP 46
Gagliostro, G.A. OD 3, NA 10, NA 11, **NA 12**
Galarza, R. NA 61
Gallace, M.E. **PP 74**, PP 75, PP 76, PP 82
Gallego, J.J. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, **PP 116**, PP 119
Galli, J. EA 9, SP 47, SP 48
Gallo Mendoza, L. PP 110
Galotta, M.L. **SA 1**, SA 2, SA 3
Gambetti, P.C. TPP 1, TPP 2, TPP 5, TPP 6, TPP 9
Gándara, L. PP 49, **PP 50**
Gandolfi Donadío, E. PP 30
Ganum Gorriz, M.J. PP 106
Garbaccio, S.G. SA 6
García Baccino, C.A. **GM 2**
García Montaño, T. SP 34
García, F. NA 55, **NA 56**
García, F.E. PP 90
García, K. SP 43
Garcia, S.C. PP 18
García, V. NA 38
Garciarena, D.A. NA 15
Garcilazo, M.G. **NA 62**
Garro, C.J. **SA 5**, **SA 6**
Gastaldi, L. **SP 38**
Gaudiño, C. EA 4, EA 5
Gelid, L.F. RF 5, **NA 33**, **NA 34**
Genero, G.A. **NA 15**
Gerena, A. SP 20
Gerstner, C. OD 3, NA 10, NA 11
Giancola, S.I. OD 5, SP 36
Giangreco, B. NA 25
Gigli, I. GM 4, GM 5, SP 19
Gil, D. NA 18
Gil, S.B. EA 1, SP 5
Giles, P. NA 17
Gimenez, F. NA 20
Giménez, H. SA 15
Gimenez, L.I. PP 64
Giménez, R. NA 58
Ginies, A.E. **EA 2**
Giorgis, R. SP 39
Giovannini, F. EA 7
Giovannini, N. EA 7, GM 8
Giovine, P. F 1
Giuliani, J.A. **PP 64**
Godio, L. **NA 52**
Goessler, W. OD 1
Goldberg, V. **GM 9**
Golluscio, R. PP 1, PP 3, NA 6
Gómez Campero, M.G. TPP 24
Gomez, D.M. TPP 23
Gómez, M.B. **TPP 17**
Gonda, H.L. **NA 16**
González Palau, C. NA 58
González, A. PP 68
Gonzalez, D.D. SA 10
González, D.M. PP 113
González, J. NA 16
González, M. OD 3
González, M.A. TPP 22, TPP 23
González-Rodríguez, A. GM 1
Goyeneche, P. SA 17
Grajetzki, Ch. SA 14
Gratton, R. NA 16
Grigioni, G. **TPP 10**, **TPP 11**, TPP 16, SP 34, NA 57, NA 64
Grigoli, M.C. TPP 2
Gutierrez, C. PP 103
Gutierrez, G. PP 2
Guzmán Guzmán, M. NA 7
Guzmán, J.R. TPP 15

H

Hara, S.M. **SP 4**
Heguy, B. PP 48
Hernández, H. PP 23, PP 24
Hernandez, V.N. TPP 16, NA 30
Herrera Conegliano, O.A. PP 58
Herrero, M.A. **EA 1**, SP 5, **PP 2**
Hick, M.V.H. EA 6, TPP 17, TPP 21
Hollmann, F. F 1
Hormello, C.I. NA 36
Hug G. RF 1
Huguet, M.J. TPP 4

I

Iacopini, M.L. PP 108, PP 109
Ibarlucea, J. SP 44, SP 45, SP 46
Inchausti, C. NA 62
Ingentron, F.M. NA 35, **NA 36**, **NA 37**, **NA 38**, NA 39, PP 75, PP 76
Insausti, M. PP 48
Iorio, J.D. NA 1, NA 2, NA 4
Islam, M.R. PP 18
Iturrioz, G. **SP 22**
Ivanisevich, A. SA 4

J

Jacquet, A.R. RF 4
Jankovic, V.V. **PP 44**
Jáuregui, J.M. **SP 44**, **SP 45**, **SP 46**, **PP 111**
Jaureguizar, M. PP 79, PP 85
Jaurena, G. EA 2, NA 1, NA 2, NA 3, NA 4, NA 5, NA 7
Jouli, R. NA 33, NA 34
Jouve, V.V. PP 68, **PP 71**, **PP 72**
Juan, N. PP 78, PP 79, **NA 28**, **NA 29**
Juliarena, M.A. **SA 8**
Juliarena, P. NA 16
Juncos, W.E. PP 106

K

Keilty, H. **TPP 20**
Kloster, A.M. **SP 33**, **SP 34**, NA 57
Koellner, D. PP 13
Krindges, J.A. NA 44
Kucseva, C.D. NA 49, NA 50
Kuszta, J. Pérez, J. SP 36

L

La Manna, A. GM 10, SP 1, SP 52, SP 53, SP 54
La Torraca, A.J. GM 8
Lado, M. SA 10, NA 41, NA 42, NA 43
Lamanna, M.L. **TPP 1**, **TPP 2**, **TPP 3**, TPP 5, TPP 6, TPP 9
Lambert, M. PP 86
Laplace, S. PP 47
Lardone, S.E. PP 72
Larrea, G. PP 43
Larripa, M. **EA 8**, EA 9, SP 37, SP 47, **SP 48**
Latimori, N.J. SP 34, **NA 57**
Lattanzi, F.A. PP 111
Lavandera, J. OD 3, PP 30
Layacona, J.E. **NA 18**
Lázaro, L. PP 45, NA 21
Lazzari G. TPP 3
Lazzarini, B. SP 43
Leaden, M.I. **PP 15**
Leal, K.V. PP 59, **PP 60**, PP 61
Legarra, A. GM 3
Lehr, F. PP 86
Leiva M. SA 8
Lema, O.M. **GM 10**
Lentz, B.C. PP 74, PP 75, PP 76, **PP 82**, NA 31, NA 36, NA 37, NA 38, NA 39
Leporati, J.L. SP 50, PP 91, PP 94
Lerida, N. PP 119
Lezana, L. **PP 53**
Lindström, I. PP 87
Litwin, G. SP 38
Llanos, C. PP 39
Lomello, V. EA 7
Longo, G. PP 4
Lopez Pinard, G. TPP 7
Lopez Valiente, S.O. SP 15, **NA 23**
Loto, M. **NA 43**, **NA 44**
Louge Uriarte, E.L. SA 9
Lovino, D. SP 39
Lucas P. TPP 9
Lucas, M. SA 4
Lucas, V. SA 4
Lucero, E. PP 92, **PP 95**
Luciani, C.A. SA 18
Luna Toledo E.S. PP 58
Luna Toledo, L.B. PP 90

M

Macé, T. **GM 5**
Machado, C. SP 4
Maciel M. GM 7
Maciel, M.A. PP 31
Maekawa, M. SP 14, SP 38, PP 18
Magallanes, C. PP 90
Maglietti, C.S. TPP 13, SP 4
Magnino, L.E. PP 104
Maisterrena, V. TPP 15
Maizon, D.O. GM 4, GM 5, GM 8
Maiztegui, J. SP 44, SP 45, SP 46
Mancuso, W.A. **GM 6**
Marchetti, Z. SP 24
Maresca, S. TPP 13, **SP 15**, NA 23
Margiotta F. PP 116
Marini, P.R. GM 6
Marini, S. TPP 22, TPP 23
Marinissen, J. NA 24
Marino, M.A. **PP 17**, PP 20, PP 21, PP 22
Mariscal, J. SA 16
Martínez Calsina, L. SP 28
Martinez Ferrer, J. NA 53, NA 54, NA 55, NA 56
Martínez, G.M. SA 12, SA 13, **SP 25**, **SP 26**, SP 27, **NA 47**
Martinez, M. NA 48
Martínez, M.F. PP 41, PP 42
Martinez, O. PP 79, PP 85
Martinez, R.S. **SP 1**, NA 3, NA 5, NA 7
Martoglio, M. SP 46
Masci, C. PP 11
Mascotti, M. EA 4, **EA 5**
Massa, E. **SP 24**, **PP 52**
Massara, N. RF 5, RF 6
Massera, A. NA 59
Massigoge, J.I. NA 19, NA 28
Mattera, J. PP 23, PP 24, PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, **PP 108**, **PP 109**
Mayo, A. **NA 20**
Maza, M. TPP 15
Mazzola, W. SP 21
Melani, E. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36
Melucci, L.M. SP 9
Menajovsky, S. NA 58
Menchón, P.A. SP 6, **NA 13**, **NA 14**
Méndez, D.G. **SP 13**, **PP 33**, **PP 34**, **PP 35**, **PP 36**
Mendez, J.M. NA 60
Mendiverri, F.J. **PP 70**
Mendoza, A. RF 7, SP 52
Menghini, M. **PP 41**, **PP 42**
Merayo, M. TPP 11
Mercado, S.E. PP 91
Mercau, J.L. PP 90
Messina, V. TPP 11
Mestelan, S.A. SP 10
Meyer Paz, R. **SP 35**, SP 36
Miccoli, F. **NA 1**
Micheloud, J.F. SA 13
Mihaljevich, M. OD 6
Mijoevich, F. EA 7
Milano, G.D. NA 16
Millapán, L. PP 5
Milo Vaccaro, M. EA 8
Mina, R. SP 35
Miñón, D.P. PP 116, PP 119
Miranda, A. **SA 16**
Miranda, F.W. **PP 65**
Misiunas, S.B. OD 6, **PP 105**
Molina, G. GM 7
Molina, J.P. PP 60
Moltoni, A. OD 8
Mónaco, I.P. NA 49, NA 50
Mones Cazón, F. **TPP 8**
Montenegro, L.F. PP 6, PP 7, **PP 8**, **PP 9**
Montes, F. PP 21, PP 22
Montesano, A.M. **PP 103**
Montico, S. SP 47, SP 48
Montiel, D. NA 15
Montossi, F. GM 10
Moore, P. SA 15
Morales, F. PP 47
Morales, L. NA 47
Morales, M. NA 26, NA 27
Morales, T. RF 7, T. SP 52
Morales-Almaráz, E. NA 64
Moran, K. RF 6
Moré, G. SA 15
Moreno, C. GM 1
Moreno, M.V. NA 56
Moreno, P.K. TPP 16

Moretto, F. NA 54
Moreyra, F. NA 20, PP 33, PP 34, PP 35, PP 36
Morici, E.F.A. **PP 73**, PP 74, PP 75, PP 76, PP 82, PP 83, PP 84, NA 32
Morici, G.E. SA 5
Moscuzza, C.H. SA 1, SA 2
Mosquera, L. PP 39
Motter, M.M. **TPP 4**
Mouresan, E.F. GM 1
Mueller, J.P. GM 8
Muiño, W. PP 73, PP 84
Mujica, M.M. PP 11
Mundo, S. SA 3
Munilla, M.E. SA 10, NA 41, NA 42, NA 43
Munilla, S. **GM 1**, GM 2
Muñoz, G. EA 8
Muñoz, M.V. SA 19, SP 16, SP 17, SP 18
Murcia, M.G. **SP 19**, PP 74, PP 75, PP 76
Muriel, J.C. RF 5
Murray, F. PP 90

N

Nadin, L.B. NA 16
Nalino, M.J. **EA 9**, SP 37
Namur, P.R. **PP 58**
Navarro Krilich, L.M. TPP 19
Navarro, A.N.O. NA 15
Navarro, S. OD 6
Neira Zilli, F. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, PP 116, PP 119
Nenning, F.R. PP 64
Neumann Reiter, A.M. NA 5
Neumann, R.D. SA 13
Nieto, M.I. **SP 50**
Novarese, C. PP 30
Nuñez, F. PP 50

O

Obregón, G.R. TPP 19, TPP 23
Obregón, J.B. SP 29
Obregón, L.N. TPP 23
Oderiz, A. PP 81
Odetto, S. EA 7
Oesterheld, M. PP 62
Ohanian, A.E. PP 101, PP 102
Ojeda, J.J. SP 44, SP 45, SP 46, **PP 18**, **PP 19**, **PP 20**
Olivera, M.E. PP 6, **PP 7**, PP 8, PP 9
Olivieri, D. SP 19
Olivo, S.M. **PP 100**
Orellana, C.R. **TPP 24**
Orionte, S. **NA 24**
Ormaechea, S.G. **OD 7**, **OD 8**
Ortiz Chura, A. NA 4
Ortiz, A. **NA 2**
Ortiz, D.A. **TPP 16**, NA 28, NA 29, **NA 30**
Ortiz, J.C. SP 30
Ortiz, M.E. PP 106, PP 107, NA 52
Otaviano, C. PP 32, PP 37
Otondo, J. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, **PP 48**
Otrosky, R. TPP 15
Oyhamburu, M. SP 3, **PP 10**

P

Paccapelo, H.A. PP 67
Pacente, E.M. PP 27
Pagella, J.H. PP 68
Pagliaricci, H.R. PP 101, PP 102
Paisio, C. OD 6
Palacios, N.S. **PP 31**
Palladino, R.A. TPP 1, TPP 2, TPP 3, SP 1, NA 1, NA 23
Panichelli, P. TPP 22, TPP 23
Papaleo Mazzucco, J. SP 9, NA 14
Paradiso Langhoff, F. NA 31
Pardo, A.M. **SP 9**
Paredes, S. **PP 86**, NA 31
Paruelo, J. PP 62
Paschetta, F. TPP 11
Pattacini, S.H. EA 3, TPP 18, SA 19, SP 16, SP 17, SP 18
Paumelle, V. PP 5
Pavan, E. TPP 13, SP 4
Paz, S. **OD 2**
Pazos, A. TPP 11
Pece, M.A. SP 37
Pechin, G.H. TPP 15, **SP 20**
Pegoraro, V. SP 33
Pelaez, D.V. PP 7
Pelletti, C. SP 33
Pembleton, K.G. PP 18
Peralta, L. NA 16
Peratta, D.L. **TPP 15**
Perea, A.R. **TPP 12**, **PP 12**, **NA 19**
Pereira, M.M. **PP 49**, PP 50
Perelman, S.B. PP 4
Pereyra, A.M. EA 1, TPP 5, TPP 7, TPP 8, TPP 9
Pereyra, M.E. **PP 21**, **PP 22**
Pereyra, R. PP 106, **PP 107**
Pérez Carrera, A. OD 1
Pérez, A.A. PP 104
Perez, C.D. NA 57
Perez, E. GM 10
Pérez, H.E. PP 97, PP 98, PP 99
Perez, J.N. PP 4
Pérez, P.G. SP 28
Pérez-Clariget, R. NA 63
Peri, P.L. OD 7, OD 8
Persoglia, A.C. **PP 117**, **PP 118**
Pesoa, J. RF 5, RF 6
Petigrosso, L.R. **PP 25**
Petruzzi, H.J. PP 74, PP 75, PP 76, PP 82, PP 83, PP 86
Peuser, R. NA 58
Piazza, A.M. NA 17
Picallo, A.B. TPP 1, TPP 2, TPP 5, TPP 6, **TPP 9**
Pieniazek, F. TPP 11
Pighin, D. TPP 13, OD 7, NA 8, NA 18
Pino, M.S. TPP 23
Pistorale, S.M. PP 31
Pla, M. RF 7, SP 1, SP 52
Planisich, A. EA 9, SP 37, **SP 47**, SP 48
Plorutti, F. SP 15
Podetti, V. SA 4
Poey, M.S. NA 29, NA 31
Poo, J.I. SA 7
Pordomingo, A.B. TPP 16, NA 30
Pordomingo, A.J. TPP 16, NA 30, NA 33, NA 34
Porta Siota, F. **PP 83**
Postulka, E.B. PP 6, PP 7, PP 8, PP 9
Prieto Ponzio, N. PP 69
Prieto, A. **EA 6**, TPP 21
Prieto, P.N. RF 2, RF 3, SA 18, NA 49
Privitello, M.J.L. SP 50, SP 51, PP 89, PP 92, PP 93, PP 94, PP 95
Provensal, P.J. NA 52

Q

Quiroga, A. PP 80, PP 81
Quiroga, R.E. PP 56, PP 57, PP 58
Quiroz Garcia, J.L. SP 15
Quiroz, O. PP 50

R

Rabotnikof, C.M. PP 74, PP 75, PP 76, PP 82, **NA 31**, **NA 32**, NA 36, NA 37, NA 38, NA 39
Raco, F. NA 12
Rafaelli, P. SA 4
Ramaglio, J.C. **SP 10**
Ramiro, F. TPP 13
Ramos, S. RF 5
Raney, N. GM 2
Rausch, A.F. SP 46
Ravagnolo, O. GM 9, GM 10
Ré, A. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36
Rébak, G.I. **TPP 19**, TPP 23, SP 29
Rebuelto, M. EA 1
Recupero, J. SP 28
Refi, R.O. **SP 3**
Refojo, D. OD 2
Reiné, R. SP 50
Relling, A. NA 51
Renolfi, R. PP 96
Renzi, F. SP 3
Renzi, J.P. PP 13, PP 14
Ressia, M.A. PP 26, PP 45, **NA 21**, **NA 22**

Riedel, J.L. SP 50
Riffel, S. SP 11, SP 12
Ríos, G.P. PP 114
Rípodas, I. PP 43
Roberi, A. SP 36
Roberi, J.L. SA 16
Robles-José, G. NA 64
Rocha, V.M. **TPP 7**
Rodríguez Arias, L.R. **PP 66**
Rodriguez Fermepin, M. SA 14
Rodríguez Ganduglia, H. NA 25
Rodríguez Vaquero, R.E. TPP 24
Rodríguez, A.M. **SA 9**, SP 15, NA 23
Rodríguez, M.A. NA 12
Rodríguez, M.V. PP 113
Roel, G. PP 40
Roger, S.L. TPP 24
Roggero, P. SP 36
Rojas, M.C. **SA 14**, **SA 15**
Román, L.C. SP 1, **SP 52**, **SP 53**, **SP 54**
Romano, F. NA 38
Romano, N. PP 80
Romat, D. TPP 7
Romero Harry, H. RF 5, SA 16
Romero, L. SP 44, PP 18, PP 33, PP 34, PP 35, PP 36, PP 108, PP 109, **NA 59**, NA 60
Romero, N. PP 33, PP 34, PP 35, PP 36
Romero, R.A. SA 9
Rosa, S.T. SP 51, PP 94
Rosello Brajovich, J. **NA 49**, **NA 50**
Rossanigo, C.E. **SP 49**
Rosset, A. SP 44, SP 45, SP 46
Rossi, A. OD 6
Rossi, J.L. SP 2, SP 19, PP 1, PP 3, **PP 5**
Rossi, R.E. **PP 92**, **PP 93**, PP 94, PP 95
Rossner, M.V. SA 18
Rost, N.A. SP 19, PP 86, NA 30
Roux, J.P. SP 30
Rozen, F. TPP 9
Ruíz, M.A. PP 78, PP 79, **PP 84**, PP 85, PP 88
Ruolo, M.S. PP 97, PP 98, **PP 99**
Ruquet, V. PP 11

S

Sachse, K. SA 14
Sacido, M. PP 112
Sáenz, A.M. PP 70, PP 71, PP 72
Salado, E.E. **NA 61**
Salerno, C. NA 25, NA 26, NA 27
Salvador, M.L. OD 5
Salvay, L. PP 105
Salvia, M. PP 105
Sampedro, D.H. SP 31, NA 40
Sánchez Chopa, F. NA 16
Sánchez, F.O. SP 20
Sánchez, H. TPP 20
Sánchez, S. SP 30
Sancho, A. TPP 11
Santini, F.J. SP 8, NA 9, NA 13, NA 14
Sarandón, P. PP 10
Sarasola I. OD 2
Sardi, G.M.I. EA 1, PP 2
Sardiña, C. SP 13, **PP 37**
Sarena, D. SP 2
Sarria, S. SP 35
Sassano, F. OD 2
Saucede, M.C. SP 5
Savid, M.D. EA 6
Savoy, J. OD 4
Savoy, J. OD 4
Sawczuk, N. PP 74, PP 75, PP 76, PP 82
Scala, M.R. **EA 4**, EA 5
Scandolo, D.G. **RF 6**
Scharlovsky, E.J. PP 66
Scherger, E.D. **PP 79**, **PP 85**
Schmalz, H.J. **PP 106**, PP 107
Schmidt, D.A. SA 9
Schmidt, E.E. TPP 15
Schnittger, L. SA 5
Schor, A. TPP 8, SP 2
Schreyer, H. SA 10
Schwindt, C. TPP 15
Sciotti, A.E. NA 13, NA 14
Scoles, G.E. TPP 18, SA 19, SP 18
Scorcione Turcato, M.C. NA 56
Seeber G.A. PP 117, PP 118
Serena, J. SP 36
Sereno, D. TPP 15
Serrano, M.A. PP 56, PP 57
Servin, R. PP 49
Sevilla, G. **PP 55**, PP 111
Silva, P. EA 7, EA 9
Skejich, P. EA 7, EA 9
Sleiman, L.R. TPP 24
Snitcofsky, M. SA 4
Somenzini, D. EA 9
Soria, L.A. TPP 4
Sosa, C. OD 6
Soteras, T. TPP 10
Spada, M. del C. PP 23, PP 24, PP 100
Spara, A.F. **PP 38**, **PP 39**, **PP 40**
Spiller, L. PP 112
Spinollo, L. EA 7, EA 9
Stahringer, R.C. **RF 2**, **RF 3**, **SA 18**
Stalldecker, P. PP 13
Stazionati, M.F. **GM 4**, GM 5
Stefanazzi, I.N. NA 29
Steibel, J.P. GM 2, GM 3
Steinberg, M. PP 105
Stivala, M.P. SP 35
Stritzler, N.P. PP 74, PP 75, PP 76, PP 82, PP 86, NA 31, NA 32, NA 36, NA 37, NA 38, **NA 39**
Suárez, C. PP 83
Suárez, R. **EA 7**
Suarez, V.H. **SA 12**, **SA 13**, SP 25, SP 26, **SP 27**
Sucurro, A.H. SP 20
Suero, M. SP 38

T

Tablada, M. SP 35
Tarletta, E. OD 6
Tessi, J.M. SP 32
Tessi, T. **PP 97**, **PP 98**, PP 99
Thompson, S.H. NA 7
Tieri, M.P. SP 40, SP 41, **SP 42**, SP 43
Toffaletti, J.R. SP 6, **SP 8**
Tognelli, R. NA 58
Tognetti, J.A. PP 21, PP 22
Tognetti, P.M. PP 4
Tomás, M.A. PP 108, PP 109
Tomazic, M.L. SA 5
Torioni de Echaide, S. SA 18
Tornesello, A. SP 3
Toro, S.E. PP 2
Torrado, J.J. NA 29
Torres, C. EA 8
Torres, J.C. **SP 28**
Toselli, M.E. PP 96
Tranier, E. NA 20
Turic, E. RF 5, RF 6
Turiello, P. NA 51

U

Ugarte, C.C. **PP 110**
Uhaldegaray, M. PP 81
Urquiza, L.F. SA 17
Urristry, J. PP 49
Ursino, M.C. SP 3

V

Vadell, A. EA 7
Valdez, H. PP 97, PP 98, PP 99
Vallone, P. PP 103
Vangeli, S. **PP 4**
Varona, L. GM 1
Vasicek, J.P. **PP 13**, **PP 14**
Vázquez, P. **PP 77**
Veiga, J.F. PP 5
Vera, C.N. SP 32
Vera, D. PP 49
Vera, G. PP 49
Vera, M. **GM 7**
Verdoljak, J.J. TPP 19, SP 29, PP 50
Vernengo, E. PP 38, PP 39, PP 40
Vetore, O.S. SP 51, **PP 94**
Viana, C. PP 86
Vicini, R.A. PP 63
Vieyra-Alberto, R. **NA 64**
Villafañe, D. TPP 18
Villanueva Pedraza, E. NA 1
Villanueva, M. PP 10
Villar, J. PP 18

Vispo, P.E. RF 2, RF 3, NA 49
Vitezica, Z. GM 3
Vittone, J.S. **SA 10**, **NA 41**, **NA 42**, NA 43
Vogel, O. RF 1
Volpe, S.M. PP 2
Vozzi, P.A. **GM 8**

W

Wagner, J. NA 20
Wawrzkiewicz, M. NA 1, NA 2, NA 3, NA 5, **NA 6**, **NA 7**
Weiss, S. SP 15
Williams, K.E. NA 16
Williner, M.R. OD 3, NA 10, NA 11

Y

Yácumo, M.D. TPP 24
Ynsaurralde Rivolta A.E. **RF 1**
Yostar, E.J. SP 29
Yostar, M.M. SP 29

Z

Zabala, C.D. **SP 6**, **SP 7**
Zamponi, A. NA 26
Zangara, M. TPP 15
Zapata, L. **RF 5**, RF 6
Zapata, R.R. PP 74, **PP 75**, **PP 76**, PP 82, PP 86, NA 39
Zubiaga, L. PP 13
Zubiaga, P. PP 14
Zuccari, A.E. **NA 35**
Zurita, M. SA 3

RF 1 Inicio de ciclicidad en vaquillas Braford en diferentes sistemas de recría.

Ynsaurralde Rivolta, A.E.*, Aguilar, D.E., Vogel, O., Flores, A.J., Hug, G. y Benitez J.M.
EEA-INTA Mercedes, Corrientes.
*E-mail: ynsaurralde.eugenia@inta.gob.ar

Onset of cyclicity in Braford heifers in different rearing systems.

Introducción

El adecuado crecimiento y desarrollo en la recría permite aumentar la eficiencia reproductiva. Hace algunas décadas comenzó a implementarse el 1º servicio a los 18 meses con el objetivo de mejorar la eficiencia reproductiva de las hembras de 2º servicio (Sampedro, 2012). Actualmente, se están evaluando sistemas intensivos que proponen realizar el 1º servicio a los 15 meses a fin de reducir el periodo de recría (Flores et al, 2014). La incorporación de esta tecnología obliga al productor a recurrir a herramientas como la suplementación invernal, utilización de silo o henos a corral y siembra de verdeos de invierno (Flores y Sampedro, 2013). El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento e inicio de la ciclicidad en vaquillas Braford recriadas en dos sistemas.

Materiales y Métodos

Se evaluaron dos sistemas de recría durante el año 2013 utilizando una cohorte de 30 animales. Las terneras provinieron de campo natural y fueron destetadas a los 6 meses (DE±14 días). Los sistemas consistieron en una recría semi-intensiva (SI) con servicio a los 18 meses **VqSI**: vaquillas mantenidas durante el otoño en pasturas estivales de pangola y setaria con una carga de 2 vq/ha; en invierno, mantenidas en avena y raigrás a 3 vq/ha y desde la primavera hasta el servicio, en pasturas naturales a 1,5 vq/ha, y una recría intensiva (I) con servicio a los 15 meses **VqI**: desde el destete a corral con silo de sorgo en autoconsumo más suplementación energético-proteica (18% PB y 2,65 Mcal EM/kgMS) al 1,2 %PV.

El peso vivo fue registrado al nacimiento, mensualmente desde los 8 meses y previo al servicio. La determinación de presencia de estructuras ováricas (folículos y cuerpo lúteo) fueron realizadas mensualmente desde los 8 meses. La ciclicidad fue considerada como el momento de aparición del primer cuerpo lúteo. En la evaluación pre-servicio se registró el grado de desarrollo reproductivo (GDR), escala 1-4 (Mihura y Casaro, 1999). Para esto, se utilizó un equipo de ultrasonido Esaote Aquila con transductor lineal de 6,5 MHz. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva utilizando el programa InfoStat/Profesional Versión 2.0, calculándose medias aritméticas, desvío estándar y moda. El servicio en ambos casos fue de 60 días, evaluándose el porcentaje de preñez por medio de ultrasonido 30 días posteriores al retiro de los toros.

Resultados y Discusión

El crecimiento de las vaquillas fue sostenido durante toda la recría sin detectarse mantenimiento o descenso, destacándose el ritmo de ganancia de peso y crecimiento de las VqI (Cuadro 1). Los primeros folículos ováricos > 10 mm fueron registrados a los 11 meses en ambos sistemas. El primer cuerpo lúteo fue hallado a los 12 meses promedio en VqI y a los 14 en VqSI (Figura 1). El grado de desarrollo reproductivo, previo al servicio, arrojó 67% de ciclicidad en VqI y 81% en VqSI. Es importante aclarar que las VqSI presentaron un 11% de ciclicidad a los 15 meses de edad, lo que demuestra la precocidad lograda en VqI. En ambos lotes se observó un incremento paulatino de la ciclicidad, ascendiendo de manera brusca 60 días pre-servicio en ambos casos. Los porcentajes de preñez obtenidos fueron de 82% en VqI y 78% en VqSI.

Conclusiones

Si bien falta continuar con la evaluación de ambos sistemas de recría, el sistema intensivo o de mayor plano nutricional permitiría adelantar el crecimiento y la ciclicidad de las vaquillas.

Agradecimientos

Se agradece al personal de apoyo técnico Celser R., Gómez M., de campo Flores F., Mambrin D., Mierez J. y Ledezma O. y al MV Carlos Robson por su colaboración.

Bibliografía

FLORES J. y SAMPEDRO D. 2013. Noticias y Comentarios Nº 496

FLORES J., AGUILAR D., BENDERSKY D., BARBERA P., BENITEZ D., HUG, G. y GOMEZ, M. 2014. Noticias y Comentarios Nº 512.

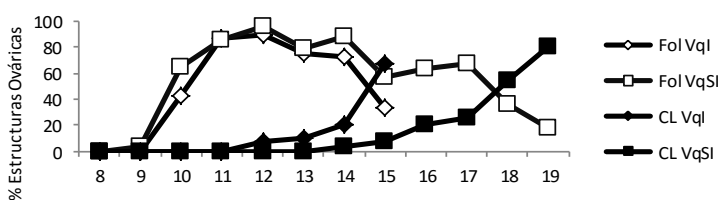
MIHURA, H. y CASARO, G. 1999. Revista Taurus Año 1 Nº 4:34-39.

SAMPEDRO D. 2012. Noticias y Comentarios Nº 481

Cuadro 1. Peso vivo y ganancia de peso (kg) durante la recría (media ± DE y Moda)

Variables	VqI	VqSI	VqI	VqSI
Peso al Nacimiento	34±3	34±3	34	32
Peso al Destete	188±16	170±18	190	150
Ganancia diaria de Peso	0,640±0,110	0,340±0,150	0,519	0,399
Peso Vivo pre-servicio	355±33	310±26	324	300

Figura 1. Evolución de estructuras ovaricas encontradas



RF 2 Utilización de prostaglandina 48 hs previo al retiro del dispositivo intravaginal en un protocolo para IATF en vaquillas cruza cebú.

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

Use of prostaglandin 48 h before intravaginal device removal in a protocol for FTAI in zebu-cross heifers.

Introducción

En la región NEA, el clima subtropical ha determinado que la mayoría de los rodeos para carne sean cruza cebú, debido a su mayor adaptación a las características ambientales (temperatura, calidad de forraje, ectoparásitos).

Sin embargo, este tipo de ganado presenta algunas particularidades en su fisiología reproductiva, como por ejemplo, una mayor sensibilidad a los niveles de progesterona. Meneghetti et al. (2009) demostraron que el tratamiento con agentes luteolíticos previo al retiro del DIB en hembras *Bos indicus* con cuerpo lúteo incrementó los porcentajes de preñez.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del momento de aplicación de la prostaglandina (48 hs antes vs. inmediatamente después del retiro del DIB) sobre la tasa de preñez en vaquillas cruza cebú sometidas a un protocolo de sincronización de celo para IATF.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA INTA Colonia Benítez. Se utilizaron 119 vaquillas Braford, las cuales fueron introducidas a un protocolo de sincronización de celo para IATF. El Día -4 se determinó peso vivo (PV), condición corporal (CC) y escore genital (SG; Anderson et al., 1991) con determinación del diámetro del folículo mayor (DFM) y presencia de cuerpo lúteo (CL) por ecografía transrectal. El Día 0 se colocó un dispositivo intravaginal impregnado con 0,5 g de progesterona y se aplicó 2 mg de benzoato de estradiol IM. El Día 7 se aleatorizó la mitad de las vaquillas y se les aplicó 500 µg de D-cloprostenol IM (tratamiento PG7). El Día 9 se aplicó 500 µg de D-cloprostenol a las restantes vaquillas (tratamiento PG9). Los dispositivos fueron retirados el Día 9 y simultáneamente se aplicó 0,5 mg de cipionato de estradiol. La IA se realizó el Día 11, a las 48 hs del retiro. Los Días 7, 9 y 11 se realizaron ecografías transrectales para determinar el DFM y la presencia de CL a 30 vaquillas del tratamiento PG7 y 29 vaquillas del tratamiento PG9.

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 9.2.

Resultados y Discusión

La tasa de preñez del tratamiento PG7 fue del 65% (39/60) y del tratamiento PG9 del 64,4% (38/59). El PV, CC y SG pre-servicio fueron: 345±4,2 kg; 5,2±0,08; 4,0±0,1 y 344±4,2 kg; 5,3±0,08; 4,2±0,1 para los tratamientos PG7 y PG9 (P>0,05), respectivamente.

Al analizar por presencia de CL y aplicación de prostaglandina al Día 7 vs Día 9, se observó que las vaquillas PG7 con CL tuvieron 21 puntos más de preñez que las PG9 con CL. En tanto en las vaquillas que no presentaron CL al día 7, las PG7 presentaron 27 puntos menos de preñez que las PG9 (Cuadro 1). Estas diferencias no fueron significativas. Las vaquillas del grupo PG7 sin CL mostraron un DFM mayor en el Día 7 al de las con CL (p<0,05). Cuando se calculó la diferencia entre el DFM pre-ovulatorio y el del Día 7 para comparar el crecimiento del folículo dominante (en mm) entre los distintos grupos estudiados, se observó que éste fue numéricamente mayor para el PG7 con CL (4,1±0,5) respecto de PG9 con CL (2,9±0,5); PG7 sin CL (2,7±0,6) y PG9 sin CL (2,1±0,6). Sin embargo, estas diferencias sólo tendieron a ser diferentes entre PG7 con CL y PG9 sin CL (p=0,0785).

Conclusiones

La aplicación de prostaglandina 48 hs antes del retiro del DIB al Día 9 podría tener un efecto positivo sobre la tasa de preñez en vaquillas cruza cebú con CL. En las vaquillas PG7 sin CL al Día 7, el menor porcentaje de preñez podría estar relacionado a la presencia de un menor porcentaje de animales púberes en el grupo al inicio del protocolo.

Bibliografía

MENEGHETTI, M., Sá FILHO, O.G., PERES, R.F.G., LAMB, G.C. y VASCONCELOS, J.L.M. 2009. Theriogenology 72 (2): 179-189.

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

Cuadro 1. Porcentaje de preñez y de vaquillas púberes, PV pre-servicio (en kg; media±EE), DFM al Día 7, al Día 9 y pre-ovulatorio (en mm; media±EE) según momento de aplicación de prostaglandina y presencia o ausencia de CL al Día 7

Tratamientos	Presencia de CL al Día 7	n	% de Preñez	% de vaquillas púberes	PV pre servicio (kg)	DFM Día 7 (mm)	DFM Día 9 (mm)	DFM pre-ovulatorio (mm)
PG7	SI	17	76 (13/17)	76 (13/17)	347,6±7,8	6,6±0,4b	8,6±0,4	10,7±0,4
PG9	SI	18	55 (10/18)	83 (15/18)	340,3±7,6	6,9±0,4ba	8,3±0,4	9,8±0,4
PG7	NO	13	54 (7/13)	61 (8/13)	340,7±9,0	8,5±0,5a	9,8±0,5	11,1±0,5
PG9	NO	11	81 (9/11)	73 (8/11)	349,2±9,8	7,8±0,6ba	8,5±0,6	9,9±0,6

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

RF 3 Causas más frecuentes de descarte de toros en rodeos bovinos para carne en las provincias de Chaco y Formosa.

Stahringer, R.C. [1]*, Vispo, P.E. [1], Prieto, P.N. [1] y Fogliatti, G.[2]
[1]EEA INTA Colonia Benitez, Chaco. [2] Actividad Privada.
*E-mail: stahringer.rodolfo@inta.gob.ar

Most frequent culling causes of bulls in beef herds of the provinces of Chaco and Formosa.

Introducción

Uno de los principales objetivos del productor ganadero de carne es incrementar la eficiencia reproductiva del rodeo. Dado que en el país, la mayoría de los rodeos de cría tienen servicio natural, el rol del toro es prioritario (Campero, 1998). En la producción bovina, el macho es importante ya que aporta la mitad de la composición genética de la progenie, por ende, la presencia de defectos y alteraciones van en detrimento de la eficiencia reproductiva (Scicchitano et al, 2006).

Materiales y Métodos

Se efectuó un estudio retrospectivo de exámenes clínicos y andrológicos de toros en distintos rodeos de las provincias del Chaco y Formosa. La evaluación consistió en determinar la edad aproximada mediante cronometría dentaria, determinación del estado corporal mediante la condición corporal (CC; 1 = caquexia y 9 = obesidad), medición de la circunferencia escrotal (CE), estimación del tono testicular (escala 1= fláccido y 5=muy firme), palpación de epidídimo, observación de conformación e integridad del prepucio, palpación rectal de órganos genitales internos y electroeyaculación (Pulsator IV) para la obtención de semen. Las muestras de semen fueron evaluadas macroscópicamente para color (escala 1=transparente y 5=muy cremoso) y microscópicamente *in situ* para motilidad masal (escala 0 = sin movimiento y 5=ondas rápidas y gruesas) y motilidad individual (porcentaje de motilidad progresiva e intensidad: escala 1=lento y desorganizado 5=muy rápido y rectilíneo). Las observaciones se realizaron con microscopio con contraste de fase y platina térmica (semen 1). Asimismo se colocaron muestras de semen en solución bufferada para observación de morfología espermática (semen 2). Las variables cuantitativas fueron analizadas mediante el procedimiento GLM y las variables categóricas mediante el procedimiento FREQ del paquete estadístico SAS 9.2.

Resultados y Discusión

Se examinaron 887 toros distribuidos en 9 rodeos, los que presentaron una CC promedio de 5,9±1,1 y una CE promedio de 35,7±3,1cm. De estos, 661 fueron de la raza Brangus (74,4%), 222 de la Braford (25,0%) y 5 de la Brahman (0,5%). El total de toros descartados fue de 71 (8,0%) en concordancia con Scicchitano et al. (2006), aunque se realizaron observaciones (anomalías menores) en 129 (14,5%). La cronometría dentaria permitió clasificar a los animales en 3 grupos: jóvenes (1-3años), adultos (4-6) y viejos (7 o más). De los toros descartados, 31 (43,6%a) perteneció al grupo adulto, 20 (28,1%b) a los jóvenes y 20 (28,1%b) a los viejos, siendo estas diferencias significativas ($p<0,05$). Las afecciones más comunes fueron las de testículo (22,5%), prepucio (21,1%) y el desgaste dentario (18,3%). No hubo diferencia significativa ($p=0,12$) en la CE entre razas, aunque si se observaron diferencias por la edad, teniendo el grupo de los animales jóvenes una menor CE (34,9±0,1cm a) respecto de los adultos (36,0±0,1cm b) y los viejos (36,7±0,4cm b; $p<0,05$). En el Cuadro 1 se muestran las observaciones más comunes detectadas. Como podemos apreciar en el cuadro, las observaciones más frecuentes fueron en epidídimo y vesículas seminales. Con respecto a las determinaciones en semen, si bien el número de toros revisados es menor con respecto a las otras variables, vemos que la categoría más afectada es la de animales jóvenes, lo cual podría reflejar una inmadurez sexual al momento del muestreo de semen. Esto coincide con lo expresado por otros autores (Campero, 1998).

Conclusiones

El porcentaje de descarte, luego de un examen clínico y andrológico, es del 8,0% en rodeos del Chaco y Formosa. Los toros de entre 4 y 6 años fueron los más afectados. Las causas más frecuentes de descarte fueron afecciones de testículo, prepucio y dientes. Si bien las observaciones efectuadas en epidídimo y vesícula seminal fueron más frecuentes, su grado no fue suficiente para justificar el rechazo del toro, lo cual fue fundamentado por medio de un análisis de semen satisfactorio.

Bibliografía

CAMPERO, C.M. 1998 Vet. Arg. 15 (144).
SCICCHITANO, S. SPINELLI, R. CAMPERO, C. y CRENOVICH, H. 2006 Vet. Arg. 23 (228):574-585.

Cuadro 1. Nº (%) de observaciones (anomalías menores) encontradas en toros de rodeos de Chaco y Formosa

Edad	Distribución	Testículo	Epidídimo	Prepucio	Vesícula seminal	Semen 1	Semen2
Joven	270 (30,4)	11 (61,1)a	39 (72,2)a	6 (37,5)a	33 (71,7)a	25 (92,5)a	10 (83,3)a
Adulto	575 (64,8)	7 (38,8)b	12 (22,2)bc	9 (56,2)a	7 (15,2)b	0 (0,0)b	1 (8,3)b
Viejo	42 (4,7)	0 (0,0)c	3 (5,5)c	1 (6,2)a	6 (13,0)b	2 (7,4)c	1 (8,3)b
Total	887	18/887 (2,0)	54/887 (6,1)	16/887 (1,8)	46/887 (5,2)	27/315 (8,5)	12/211 (5,6)

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

RF 4 Comparación de variables pre-servicio en vaquillas Braford según el mes de nacimiento en el oeste Chaqueño.

Acuña, M.B. [1,2]*, Capellari, A.[2], Borelli, V.S.[3], Crudeli, G.A.[2] y Jacquet, A.R.[3]
[1]Becaria CONICET interina doctoral-[2]Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Ciencias Veterinarias) Sgto. Cabral 2139. (3400) Corrientes – Argentina- [3]EEA INTA Las Breñas
*E-mail: mv.mariabelen.a@gmail.com

Comparison of pre-breeding variables in Braford heifers according to month of birth in Western Chaco.

Introducción

El objetivo del entore precoz de vaquillas a los 15 meses es reducir el período improductivo de las hembras de reposición en el establecimiento y, por ende, incrementar el número de terneros destetados. En la década del ¨90, comenzó a implementarse el primer servicio a los 18 meses, como una alternativa importante, con el objetivo de mejorar la eficiencia reproductiva del rodeo (Sampedro et al, 2000). En sistemas controlados, donde la producción forrajera, la sanidad, el manejo general y reproductivo de la recría lo permiten, se puede desarrollar con éxito esta alternativa. Una vaquilla con mayor peso y mayor grado de engrasamiento probablemente tenga un mayor desarrollo genital (escore genital, SG) al momento del servicio (Minick et al, 2001). La pérdida de grasa corporal durante la recría de las vaquillas, afecta negativamente a varios procesos fisiológicos, tornando menos eficiente la reproducción (Prieto, 2014). El objetivo del trabajo fue evaluar la infuencia del mes de nacimiento de vaquillas Braford sobre variables reproductivas, de crecimiento y de composición corporal determinadas al preservicio y verificando la eficiencia mediante los resultados de preñez obtenidos.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la cabaña Braford "Los Chinatos", de la localidad de Las Breñas, provincia de Chaco. Se estudiaron 40 hembras, las cuales nacieron en julio (n=18), agosto (n=14) y septiembre-octubre (n=8), denominándolas cabeza, cuerpo y cola respectivamente, siendo destetadas precozmente a los 2 meses de edad aproximadamente y suplementadas durante toda la recría. La suplementación consistió en una ración al 1,5% de su peso vivo de un alimento balanceado (87% MS, 13% PB, 2,9 Mcal EM/kg MS) y silo de planta entera de maíz (30% MS, 9,87% PB y 2,7 Mcal EM/kg MS) en autoconsumo. Se realizó una evaluación preservicio que incluyó: SG (escala del 1-5 según Anderson y col., 1991); peso vivo (PV, kg), altura a la cruz (AC, cm), altura a la grupa (AG, cm), perímetro torácico (PT, cm), área de ojo de bife (AOB, cm^2), espesor de grasa dorsal (GD, mm) y espesor de grasa de cadera (P8, mm). Las vaquillas recibieron servicio precoz mediante inseminación artificial a celo detectado desde septiembre a diciembre año 2014 y repaso con toros por 30 días, evaluándose la preñez en marzo por ultrasonografía. Se realizó el análisis estadístico de los datos mediante ANOVA, tomando como variable clasificatoria la distribución de los nacimientos en cabeza, cuerpo, cola, utilizando para la comparación de medias el Test de Duncan con un α del 5%. Para evaluar el porcentaje de preñez se utilizó tabla de frecuencia relativa y prueba de Chi-cuadrado con un α del 5%.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1, se observa que la vaquillas cabeza lograron 2 grados más de SG (p=0,01), 10 a 11,5% más de PV (p=0,01), 3 cm más de AC (p=0,007) y 2 a 4 cm más de AG (p=0,002), respecto de las de los grupos cuerpo y cola. Las variables PT (p=0,19), AOB (p=0.98), GD (p=0,17) y P8 (p=0,16) no difirieron significativamente entre grupos. No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de preñez entre los grupos (χ^2=0,47). La información presentada coincide con lo observado por Prieto y col. (2014), quienes describieron una asociación positiva entre el PV y el desarrollo reproductivo. Sin embargo, otras variables de desarrollo corporal no se diferenciaron entre grupos, probablemente debido a que la recría se llevó a cabo sin restricciones en la alimentación, lo cual permitió expresar el potencial de crecimiento de las hembras.

Cuadro 1. Variables (media ± EE) pre-servicio y porcentaje de preñez en vaquillas Braford clasificadas según el mes de nacimiento.

Variables	CABEZA (n=18) (Julio)	CUERPO (n=14) (Agosto)	COLA (n=8) (Sept.-Oct.)
SG (score)	5 ±5,0E-01 b	3 ±3,8E-01 a	3 ±3,3E-01 a
PV (Kg)	389,2±10,1 b	351,1±11,4 a	344±15,1 a
AC (cm)	118,8±0,8 b	115,1±1,0 a	114,6±1,3 a
AG (cm)	125,3±0,7 b	122,6±0,8 a	120,9±1,0 a
PT (cm)	172,5±1,5	169,0±1,7	168,3±2,3
AOB (cm^2)	57,4±1,9	56,9±2,1	57,0± 2,8
GD (mm)	0,8 ±3,1E-02	0,7 ±3,5E-02	0,7 ±4,7E-02
P8 (mm)	0,9 ±3,2E-02	0,9 ±3,6E-02	0,8 ±4,7E-02
Preñez	83%	64%	75%

Letras diferentes en una fila indican diferencias significativas (p≤0,05)

Conclusiones

Se concluye que las vaquillas Braford de cabeza de parición (Julio) tuvieron un desarrollo reproductivo y crecimiento superior, no ocurriendo lo mismo con la composición corporal. El preservicio es un momento ideal para la selección de vaquillas y la evaluación de las futuras madres de los rodeos. Para lograr un buen resultado de preñez hay que tener el mayor porcentaje de vaquillas con SG superior a 4 previo al servicio. Mientras más vaquillas ingresen en el rodeo que cumplan con los parámetros estudiados, más se avanzará, tanto en la eficiencia reproductiva como en la eficiencia total del sistema de producción.

Bibliografía

ANDERSON, K.J., LEFEVERR, D.G., BRINKS, S.J. y ODDE, K.G. 1991. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. Agripractice 12:19-26.

MINICK, J.A., WILSON, D.E., ROUSE, G.H., HASSEN, A., SEALOCK, M.P. y HOPKINS, S. 2001. Iowa State University(Ames), Beef Research Report R. 1769.

PRIETO, N., STAHRINGER, C.R. y VISPO, P.E. 2014. Rev. Vet. vol. 25 no. 1pp50-53.

SAMPEDRO, D., VOGEL, O. y CELSER, R. 2000. Entore a los 18 meses de edad. Noticias y Comentarios n 336. EEA INTA Mercedes.

RF 5 Extended progesterone intravaginal treatment in suckled beef cows submitted to a timed artificial insemination protocol.

Zapata, L.[1], Romero Harry, H.[2], Gelid, L.F.[2], Bilbao, M.G.[1], Ramos, S.[1], Farcey, M.F.[1], Massara, N.[3], Muriel, J.C.[4], Pesoa, J.[4], Turic, E.[4] y Bartolome, J.A.[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. [2]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INTA), EEA Anguil. [3]Elastec SRL, Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina. [4]Biogenesis Bago SA, Garin, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: lozvet@gmail.com

Efecto de un tratamiento extendido de progesterona en un protocolo para inseminación artificial a tiempo fijo en vacas de cría con ternero al pie.

Introduction

Artificial insemination (AI) is the most used reproductive biotechnology in cow-calf operations in Argentina since protocols of synchronization of ovulation eliminated the need for estrus detection. However, the high incidence of postpartum anestrus in suckled beef cows located in a semiarid marginal region is an important factor reducing fertility when these protocols are implemented. Progesterone intravaginal treatment during several days is known to induce estrus in postpartum cows and it is included in synchronization protocols (Wheaton and Lamb, 2007). In addition, prolonged progesterone treatments have been used to stimulate estrus in prepuberal heifers (Roche, 1975) and anestrus suckled beef cows (Mulvehill and Sreenan, 1977).

The objective of the present experiment was to evaluate fertility to timed AI (TAI) in suckled beef cows subjected to a protocol for synchronization of ovulation using an extended progesterone treatment.

Materials and Methods

Polled Hereford, Aberdeen Angus and crossbred cows (n=231) located in Salazar, Department of Daireaux, Buenos Aires province were randomly allocated in two experimental groups. Cows in the Treated Group (n=118) received a 2 g progesterone intravaginal device (Elastec SRL, Lomas de Zamora, Argentina) on Day -16 and cows in the Control Group (n=113) received a 0.558 g progesterone intravaginal device (Cronipress monodosis®, Biogénesis Bagó, Garin, Argentina) on Day -9. Cows in both groups received 2 mg of estradiol benzoate (2 mL, i.m., Bioestrogen®, Biogénesis Bagó) on Day -9. On Day -2 the intravaginal progesterone device was removed and cows received 0.150 mg D-cloprostenol (2 mL, i.m., Enzaprost®, Biogénesis Bagó) and 1 mg of estradiol cipionate (1 mL, i.m., estradiol cipionate, Biogénesis Bagó). Cows were TAI 48 h later (Day 0) with three bulls of proved fertility and three technician. On Day 0, body condition was recorded (scale 1 to 5). Pregnancy was determined by transrectal ultrasonography (5 MHz transrectal linear transducer, HS-101V, Honda Electronics, Japan) of the uterus on Day 38.

Baseline comparisons between groups for bull, technician and body condition score were stablished using contingency tables and chi-squared test. The effect of group, bulls, technician, body condition score and interaction on pregnancy per AI was analyzed using the backward elimination procedure in Proc Genmod of the SAS System. Significant effects were declared at p≤0.05 and tendencies declared at p≤0.10.

Results and Discussion

There was no difference in the distribution of cows between groups for bulls (p=0.75), technicians (p=0.95) and body condition score (p=0.55). Eight cows (6.8%) in the Treated Group and two cows (1.7%) in the Control Group lost the intravaginal progesterone device. There was a significant effect of body condition score (p=0.01) on pregnancy per AI. Pregnancy per AI in cows with low body condition score (≤ 3.0) was 43.7% (66/151) and in cows with high body condition score 60.0% (48/80). There was a tendency (p=0.09) for interaction between body condition score and Group. Pregnancy per AI was 48% (36/75) for the Treated Group and 39.0% (30/76) for the Control Group in cows with low body condition score. Pregnancy per AI was 53.5% (23/43) for the Treated Group and 67.6% (25/37) for the Control Group in cows with high body condition score. Conception rate for cows with high body condition score was under normal range for treated and control cows, however, in cows with low body condition score, the traditional protocol including 7 days of progesterone treatment seems to have a reduced fertility (39.0%).

Conclusion

There was a clear effect of body condition score on pregnancy per AI and it seems to be that an extended progesterone treatment may enhance fertility only in cows with low body condition score.

References

WHEATON, J.E. and LAMB, G.C. 2007. Anim Reprod Sci. 102:208–16.

MULVEHILL, P. and SREENAN, J.M. 1977. J Reprod Fertil. 50:323–5.

ROCHE, J.F. 1975. J Reprod Fertil. 43(3):471-7.

RF 6 Pregnancy rates in lactating dairy cows subjected to protocols for timed artificial insemination using different progesterone intravaginal devices and doses of prostaglandin

Scandolo, D.G.[1]*, Bilbao, M.G.[2], Massara, N.[3], Moran, K.[2], Farcey, M.F.[2], Zapata, L.[2], Pesoa, J.[4], Turic, E.[4] y Bartolome, J.A.[1,2]
[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa. [3]Elastec SRL, Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina. [4]Biogenesis Bago SA, Garin, Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: digesca@hotmail.com

Tasas de preñez en vacas lecheras en lactancia sincronizadas con protocolos para inseminación a tiempo fijo utilizando diferentes dispositivos intravaginales de progesterona y prostaglandinas.

Introduction

Fertility of lactating dairy cows has been reduced due to intensification of production systems and increase in milk production. These changes resulted in reduction of estrus expression, estrus detection and pregnancy per AI (Santos, 2010). High milk production increases metabolic rate and reduces circulating concentration of estrogen and progesterone (Sangsritavong et al, 2002). Therefore, the incidence of anestrus, anovulation and embryo mortality is increased. Addition of progesterone in synchronization protocols improve follicular development and enhance fertility in cows without a corpus luteum (Bisinotto et al, 2015). In addition, size of the cows and metabolic rate suggest the possibility of reduced luteolytic effect of commercial compounds. The hypothesis was that a 3 g intravaginal progesterone device will benefit noncyclic cows and a double dose of prostaglandin would also increase fertility in synchronized lactating dairy cows. The objective was to compare pregnancy per AI in lactating dairy cows synchronized using progesterone intravaginal devices with different amounts of progesterone and single or double doses of prostaglandin.

Materials and Methods

The study was conducted in a large dairy farm with 1350 milking cows in a dry lot system located in the Northwest of the Buenos Aires province. Cows with more than 60 days in milk were randomly assigned to four experimental groups in a 2x2 experimental design. On Day 0, cows (n=337) received 10 µg of busereline diacetate (2.5 mL, i.m., Gonaxal, Biogenesis Bago, Argentina) and either a 1 g or 3 g intravaginal progesterone device (Elastec SRL, Argentina). On Day 7, the progesterone intravaginal device was removed and cows randomly assigned to receive either a single dose of 0.300 mg D-cloprostenol (4 mL, i.m., Enzaprost®, Biogénesis Bagó) or two doses 24 h apart of 0.150 mg (2 mL, i.m., Enzaprost). Estrus detection and AI at estrus was conducted for 72 h and cows not detected in estrus were timed artificially inseminated (TAI) and treated with 10 µg of busereline diacetate (2.5 mL, i.m., Gonaxal) at 72 h after device removal (Day 10). On Day 0, lactation, days in milk, milk production, body condition score and stage of the estrous cycle was recorded. At insemination, sire, technician and type of insemination (estrus or TAI) was also recorded.

Baseline comparisons between treatment groups for lactation, body condition score, stage of the estrous cycle, sire, technician and type of insemination were stablished using contingency tables and chi-squared test and for days in milk and milk production using ANOVA. The effect of group on pregnancy per AI adjusted for different variables and interactions was analyzed using the backward elimination procedure in Proc Genmod of the SAS System. Significant effects were declared at $p<0.05$ and tendencies declared at $p\leq0.10$.

Results and Discussion

Pregnancy per AI for cows receiving a 1 g intravaginal progesterone device was 25.3% (41/162) and for cows receiving a 3 g intravaginal device was 30.3% (53/175; p=0.32). Pregnancy per AI for cows receiving a single dose of 0.300 mg of cloprostenol was 25.3% (42/166) and for cows treated with two doses of 0.150 mg of cloprostenol 24 h apart was 30.4% (52/171) (p=0.31). Pregnancy per AI in normal cyclic cows was 29.2 and 31.2 for cows receiving a 1 g and 3 g intravaginal progesterone device, respectively (non-significant). However, in anestrus cows, pregnancy per AI was 11.1 and 29.7% and in cows with normal ciclicity was 30.7 and 30.4% for cows receiving a 1 g and 3 g intravaginal progesterone device, respectively (non-significant). Despite of the fact that results were as expected, there were not statistical differences for main effects, probably due to the sample size, therefore further studies are necessary.

Conclusion

An intravaginal device containing 3 g of progesterone in noncyclic cows and a double dose of prostaglandin 24 h apart seems to increase fertility in lactating dairy cows subjected to an Ovsynch/TAI protocol, however, a larger sample size is necessary to confirm these results.

References

BISINOTTO, R.S., CASTRO, L.O., PANSANI, M.B., NARCISO, C.D., MARTINEZ, N., SINEDINO, L.D.P., PINTO, T.L.C., VAN DE BURGWAL, N.S., BOSMAN, H.M. , SURJUS, R.S., THATCHER, W.W. and SANTOS, J.E.P. 2015.J. Dairy Sci., 98: 2515–2528.

SANGSRITAVONG, S., COMBS, D.K., SARTORI, R., ARMENTANO, L.E. and WILTBANK, M.C. 2002. J. Dairy Sci.; vol. 85: pp. 2831-2842.

SANTOS, J.E.P., BISINOTTO, R.S., RIBEIRO, E.S., LIMA, F.S., GRECO, L.F. and STAPLES, C.R. 2010. Society of Reproduction and Fertility supplement 67, 387–403.

RF 7 Efecto del nivel de alimentación preparto sobre el reinicio de la actividad luteal posparto en vacas lecheras.

Basantes, S.[1], Cajarville, C.[2], Morales, T.[1], Pla, M.[1], Álvarez, C.[2], Berneda, E.[3] y Mendoza, A.[1,3]*
[1]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA La Estanzuela) Ruta 50 km 12 (CP 70002) Colonia - Uruguay. [2]Departamento de Nutrición y [3]Bovinos, Facultad de Veterinaria (UdelaR) Lasplaces 1620 (CP 11600) Montevideo - Uruguay.
*E-mail: amendoza@inia.org.uy

Effect of prepartum feeding level on the onset of postpartum luteal activity in dairy cows.

Introducción

Un rápido reinicio de la actividad luteal (RAL) posparto (PP) es importante para lograr una adecuada eficiencia reproductiva en los tambos. Si bien la alimentación preparto es una herramienta que permitiría mejorar la transición de la vaca hacia el inicio de la lactancia, la información disponible sobre el impacto de la misma sobre el RAL en el PP temprano es contradictoria. Por lo tanto, el objetivo del experimento fue evaluar cómo afecta el nivel de alimentación preparto sobre el RAL posparto de vacas lecheras en un sistema pastoril.

Materiales y Métodos

Se usaron 30 vacas Holstein multíparas paridas en otoño de la Unidad de Lechería de INIA "La Estanzuela" (Colonia, Uruguay), con condición corporal (CC) > 3, que se bloquearon por producción en lactancia previa, N° de lactancia, peso y fecha probable de parto. En cada bloque se asignaron a 3 tratamientos desde el día -21 preparto (parto=0) hasta el parto: 80 (T80), 100 (T100) o 120% (T120) de los requerimientos nutricionales totales (NRC, 2001). Se ofreció una única ración totalmente mezclada (RTM; PC=14,7%, ENL=1,54 Mcal/kg MS) de forma individual y en distinta cantidad según el tratamiento y peso corporal. Luego del parto y hasta el día 56 PP las vacas se manejaron igual: oferta por vaca de 11,5 kg MS/d de RTM (PC=15,3%, ENL=1,56 Mcal/kg MS) y 30 kg MS/d de pradera mezcla (PC=22,7%, ENL=1,55 Mcal/kg MS). Desde el día -28 hasta el día 56 PP se evaluó la CC (escala de 5 puntos). A partir del día 8 PP, se tomaron muestras individuales de leche 3 veces por semana, con azida de sodio como conservante. Las muestras se centrifugaron (4 °C) y el suero se separó para realizar análisis de progesterona por radioinmunoanálisis. El RAL se determinó como el 1er día de 2 mediciones seguidas con una concentración de progesterona > 3 ng/ml. Los resultados se analizaron con modelos lineales mixtos o generalizados. Como análisis adicional, *a posteriori* las vacas se agruparon en 2 categorías, según si tuvieron o no RAL en el período experimental, y una serie de medidas productivas y metabólicas en pre- y posparto se usaron como variables de respuesta para caracterizar a ambos grupos. Los datos se analizaron con un modelo lineal mixto. Se descartó una vaca de T100 y otra de T120 por causas ajenas al experimento.

Resultados y Discusión

En preparto, la CC fue menor en T80 respecto a T100 y T120, pero no hubo diferencias en PP (Cuadro 1). No hubo efecto del tratamiento sobre la probabilidad de que una vaca ovulara durante el experimento, ni sobre el intervalo parto–RAL en los animales que ovularon (Cuadro 1). Aunque los tratamientos generaron diferencias en el balance de energía de los animales (Basantes et al, 2014), las mismas no habrían sido de tal magnitud como para afectar el RAL de forma diferente en cada tratamiento. Las vacas que ovularon en el experimento produjeron más leche corregida por grasa (3,5%) al día 14 PP, tuvieron mayor CC los días 14 y 28, y mayor concentración de glucosa en sangre al día 28, de insulina al día 14 y 28, y de IGF-I al día 14, respecto a las que no ovularon (Cuadro 2), sugiriendo un mejor balance de energía en las vacas que ovularon en el PP temprano.

Conclusiones

El nivel de alimentación preparto no afectó el reinicio de la actividad luteal posparto de vacas lecheras en sistemas pastoriles.

Bibliografía

BASANTES, S. et al. 2014. Memorias del V Congreso uruguayo de Producción Animal (en CD-ROM).

Cuadro 1. Condición corporal (CC) y reinicio de actividad luteal posparto según tratamiento.

	Tratamiento			EEM[1]	Significancia del tratamiento[2]
	T80	T100	T120		
CC preparto	3,09b	3,22a	3,24a	0,04	*
CC posparto	2,90	2,91	2,90	0,04	NS
Probabilidad de ovular	0,60 (6/10)	0,67 (6/9)	0,67 (6/9)	-[3]	NS
Intervalo parto – 1ª ovulación, días	42,4	36,1	39,9	3,5	NS

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05); [1]Error estándar de la media, [2]No se detectó interacción tratamiento x semana para CC pre- o posparto. NS = p>0,05; * = p<0,05; [3]Intervalo de confianza (95%) para T80, T100 y T120 fue: [0,24, 0,87], [0,27, 0,91], [0,27, 0,91], respectivamente.

Cuadro 2. Caracterización de los animales según si tuvieron reinicio de la actividad luteal (RAL) en el período experimental.

	Grupos según RAL durante el período experimental		EEM[1]	Significancia de la variable[2]
	Con RAL	Sin RAL		
LCG[3] al día 14 PP, kg/d	30,7a	24,9b	2,0	*
CC[4] al día 14 PP	2,89a	2,70b	0,05	*
CC al día 28 PP	2,93a	2,80b	0,04	*
Glucosa en sangre al día 28, mg/dL	62,9a	52,3b	3,3	*
Insulina en sangre al día 14, µUI/mL	7,1a	5,3b	0,5	*
Insulina en sangre al día 28, µUI/mL	6,9a	5,6b	0,5	*
IGF-I en sangre al día 14, µUI/mL	40,1a	24,3b	4,0	*

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05); [1]Error estándar de la media, [2]* = p<0,05; [3]Leche corregida por grasa (3,5%); [4]Condición corporal.

EA 1 Capacitación y percepción ambiental de docentes de escuelas de formación agro-técnicas.

Herrero, M.A.[1]*, Sardi, G.M.I.[1], Rebuelto, M.[1], Pereyra, A.M.[2] y Gil, S.B.[1]
[1]Facultad de Ciencias Veterinarias. [2] Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
*E-mail: aherrero@fvet.uba.ar

Agro-technical teachers' education and environmental perception.

Introducción

En un trabajo anterior se describió la percepción que tenían los docentes de escuelas agrotécnicas que incluían en su currícula la producción de especies diversas de animales, sobre la posibilidad de que esta actividad impacte en el ambiente (Sardi et al, 2014). En el presente trabajo se describe la percepción de los mismos docentes al finalizar un curso de capacitación orientado a la gestión ambiental en las producciones ganaderas intensificadas.

Materiales y Métodos

El curso tuvo una duración de 40 h y fue dictado en las localidades de Bahía Blanca, La Plata, Las Flores, Mar del Plata, Pergamino y Trenque Lauquen de la provincia de Buenos Aires. Al inicio y al final del curso se evaluó la percepción ambiental de los participantes por medio de un cuestionario escrito, autoadministrado, voluntario y anónimo. Para este estudio se analizaron los cuestionarios realizados al final del curso. Las preguntas (52) fueron cerradas con respuesta única, con escala tipo Likert de 5 puntos. Se realizó un análisis factorial de correspondencias múltiples. Se definieron como variables activas las preguntas relativas a temas ambientales (Grupo A, 36 preguntas): problemas en la zona de residencia, aguas subterráneas y su contaminación, relación entre los efluentes del tambo y el ambiente; retención del nitrógeno ingerido por el animal, influencia de la producción leche/carne sobre nutrientes del sistema, e impacto de medicamentos veterinarios. Las variables activas referentes a temas docentes (Grupo B, 16 preguntas) fueron: los inconvenientes que el docente encuentra para la enseñanza de temas ambientales y su rol respecto a la gestión ambiental en su institución. Para ambos grupos, se consideraron como variables suplementarias a la profesión y a la localidad. A partir de estos análisis se realizó una clasificación jerárquica de Ward, obteniéndose las modalidades significativas ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

De los 76 docentes que iniciaron el curso, 58 respondieron a la encuesta final, siendo 27 profesionales (47%) y 31 técnicos (53%). A partir de los análisis factoriales de correspondencias múltiples, se consideraron los primeros 12 ejes factoriales y se obtuvieron 4 *clusters* para cada grupo. En el Grupo A, los integrantes del *cluster 1* (n=27; 47%) consideraron como muy importante sólo la contaminación del aire por la emisión de gases de efecto invernadero por la ganadería y No sabe/No contesta a los siguientes problemas ambientales de su zona de residencia: contaminación de aguas superficiales y subterráneas por compuestos químicos de la industria y del agro, microbios y/o patógenos y agroquímicos y pesticidas en suelos. En el *cluster 2* (n=4; 7%) la mayoría respondió que no existe relación de los efluentes de tambo con la emisión de gases de efecto invernadero y el lugar donde se pueden originar enfermedades para el personal del tambo. Los integrantes del *cluster 3* (n=24; 41%), consideraron grave y muy grave a la mayoría de los problemas ambientales de contaminación del agua de su zona de residencia, y medianamente importante a: permeabilidad del suelo, alteración de la distribución de los nutrientes en el suelo de los potreros pastoreados y la contaminación del aire por la emisión de gases de efecto invernadero por la ganadería. En el *cluster 4* (n=3; 5%) los participantes respondieron No sabe/No contesta a las 7 opciones relativas al cuidado para evitar contaminación del agua subterránea.

En el Grupo B, el *cluster 1* (n=38; 66%) se caracterizó porque sus integrantes consideraron poco importante a la falta de información sobre temas ambientales, que está muy dispersa, es contradictoria y que la temática no está contemplada en los programas de estudio. En el *cluster 2* (n=9; 15%) sus integrantes, por el contrario, percibieron como muy importante a dicha falta de información sobre temas ambientales, a su dispersión y contradicción, e importante a la falta de interés de los alumnos y de apoyo institucional, y que la temática no está contemplada en los programas de estudio. Los integrantes del *cluster 3* (n=4; 7%) no percibieron la función que le cabría al docente con respecto a la gestión del medio ambiente dentro de la institución. Los respondientes del *cluster 4* (n=7; 12%) en general se contraponen al *cluster 2* ya que no identificaron los inconvenientes en la enseñanza de los temas ambientales.

Conclusiones

Los participantes tuvieron una mejor percepción en algunas respecto de otras cuestiones, por ejemplo: la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y del suelo y la producción de gases de efecto invernadero. La mayoría no encontró grandes inconvenientes para enseñar temas relacionados con el medio ambiente en su institución.

Agradecimientos

A los docentes encuestados y a la financiación del programa UBACyT Proyecto 01/W367

Bibliografía

SARDI, G.M.I., REBUELTO M., PEREYRA, A.M., GIL, S. y HERRERO, M.A. 2014 *RAPA*. Vol 34 Supl. 1:38.

EA 2 Inclusión de temáticas ambientales en los trabajos de fin de carrera y tesis de posgrado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Comunicación.

Ginies, A.E.* y Jaurena, G.
Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: amilcar.ginies@gmail.com

Inclusion of environmental issues in graduate and posgraduate thesis in the School of Agriculture of the Univ. of Buenos Aires. Communication.

Introducción

La creciente demanda de alimentos de origen animal, producto del aumento poblacional, del nivel de ingresos en los países en desarrollo y de la creciente urbanización, ha producido una significativa presión sobre los recursos naturales que podría causar daños irreversibles. Por tales motivos, entre otros, hay una creciente participación de los aspectos ético-ambientales en las problemáticas relacionadas con la producción animal.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la inclusión de temas ambientales en la producción de los trabajos de fin de carrera y tesis de posgrado del área de Producción Animal de la FAUBA.

Materiales y Métodos

Se utilizaron los trabajos de fin de carrera de Agronomía y tesis de posgrado realizados en la FAUBA desde 1970 hasta la actualidad. Los trabajos se identificaron por palabras claves (Metano, Engorde a corral, Cambio Climático, Contaminación, Feedlot, Monensina, Desechos Orgánicos, Estiércol , Eutrofización, Efecto Invernadero, Biodiversidad, Ciclo Del Nitrógeno, Ciclo Del Fosforo, Metales Pesados, Agroecológica, Medio Ambiente, Ganadería Intensiva, Desarrollo Sustentable, Sustentabilidad, Calentamiento Global, Elementos Traza, Efluentes) y se agruparon por sus efectos sobre los distintos componentes ambientales (General, suelo, agua, aire). Cada trabajo fue clasificado por el departamento académico de origen, tomando como referencia la distribución actual de los departamentos de la Facultad de Agronomía de la Univ. de Buenos Aires.

Cuadro 1. Distribución de los trabajos de final de carrera (Agronomía y posgrado) entre las distintas áreas departamentales y proporción identificados que tratan sobre temáticas ambientales.

Departamento	Totales[1] % (n)	Temáticas ambientales % (n)
Economía, Desarrollo y Planeamiento	12,1 (918)	6,8 (10)
Recursos Nat. y Ambiente	9,5 (725)	50,7 (75)
Biol. Aplicada y Alimentos	8,1 (620)	6,1 (9)
Prod. vegetal	37,6 (2859)	8,8 (13)
Prod. Animal	18,8 (1430)	7,4 (11)
Ing. Agr. y Uso de la Tierra	13,2 (1003)	16,9 (25)
Mét. Cuant. y Sist. de Inf.	0,7 (52)	3,4 (5)
Total	**100 (7612)**	**100 (148)**

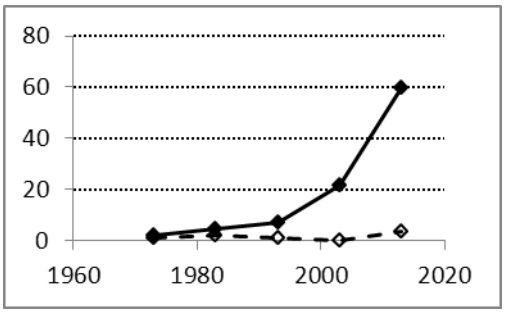


Figura 1. Evolución de la inclusión de temáticas ambientales en los trabajos finales y de posgrado en la FAUBA. Totales: línea entera con rombos llenos; Dep. de Prod. Animal: línea punteada y rombos vacíos.

Resultados y Discusión

Las palabras claves empleadas para la selección de los trabajos estuvieron sesgadas hacia problemáticas asociadas con la producción animal, por lo que probablemente subestimaron el tratamiento de temas ambientales de otras áreas de las ciencias agrícolas. Desde 1970 hasta la actualidad se realizaron 7612 trabajos de fin de carrera y tesis de posgrado, de los cuales sólo 148 (c.a. 2%) fueron identificados por los criterios aplicados. Pese a la escasa participación relativa, fue evidente que la proporción de las temáticas ambientales aumentó a lo largo de los años (Figura 1). El Dpto. de Producción Animal produjo el 18,8% de los trabajos defendidos durante los últimos 45 años, constituyendo el segundo grupo en orden de importancia, luego de Prod. vegetal. Sin embargo solo contribuyó con 11 trabajos que incluyeron temáticas ambientales. La mayor cantidad de trabajos que incluyeron temáticas ambientales fueron realizados en el dep. de Rec. Nat. y Ambiente (50,7%), que aportó el 9,5% del total de los trabajos del periodo analizado. Salvo, los dep. de Rec. Nat. y Ambiente, y Met. Cuant. y Sist. de Inf. que orientaron el c.a. 10% (*i.e.* 75 de 725, y 5 de 52) de sus trabajos hacia estas temáticas el resto de los departamentos orientó menos del 3% de sus trabajos hacia los temas aquí evaluados (en Prod. Animal no alcanzó al 0,8%).

Conclusiones

Se puede concluir que la producción de trabajos de fin de carrera (grado y posgrado) en la FAUBA relacionados con temáticas ambientales es relativamente escasa (c.a. 2%), pero que ha aumentado en el curso de los últimos años. La proporción de estos temas en la producción del departamento de producción animal es reducida.

EA 3 Propuesta pedagógica para educación a distancia en ciencias agropecuarias.

Braun, R.O.[1]* y Pattacini, S.H.[2]
[1] Facultad de Agronomía, UNLPam. [2]Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UNLPam.
*E-mail: braun@cpenet.com.ar

Pedagogical proposal for distance education in agricultural sciences.

Introducción

En la Educación a Distancia (ED), no sólo se contempla la necesidad de generar un entorno institucional que pudieran usar todos los docentes que trabajan en la Universidad, sino que también se plantea como necesario el acompañamiento del desarrollo de las experiencias en las distintas Unidades Académicas, sosteniendo que la mediación con TIC de las prácticas de enseñanza es un problema no sólo tecnológico sino sobre todo didáctico- pedagógico. La ED es, en primer lugar, una modalidad de pensar los procesos formativos de manera diferente a otras modalidades metodológicas más tradicionales dentro del hacer y el pensar pedagógico. Nuevas formas de pensar el proceso de enseñanza que implica la combinación de la reflexión tecnológica y pedagógica para el desarrollo de una acción didáctica en escenarios virtuales. Las nociones de desterritorialización y destemporización son dos de sus características más importantes y vienen a dar cuenta de la diversidad geográfica, temporal, profesional, etaria entre muchas, que se encuentran dentro de un aula virtual. Esto representa una nueva relación entre sujetos-espacios-tiempos, y un modo de superar los obstáculos que nos representaría esa misma situación dentro de una modalidad presencial tradicional. El objetivo de esta propuesta es pensar un currículum en instancias virtuales como eje articulador de una iniciativa tecnológica- pedagógica por medio de la cual se pretende evitar desviaciones en la acción docente y discente.

Metodología

En los modelos curriculares de ED es imprescindible que el alumno pueda construir el pensamiento siempre con la acción subsidiaria del profesor que lo guía y orienta. En este sentido la importancia de la multivariedad de estrategias metodológicas de enseñanza es crucial para lograr una formación significativa, en consecuencia, se debe temporalizar en función de las actividades y no solamente de los contenidos. La estructura curricular permite organizar los contenidos a enseñar dando unidad de sentido a una propuesta pedagógica que no abarca todas las intenciones educativas de los participantes o usuarios del currículum pero sí intenta que sea abierto, para incorporar los intereses que se negocian por consenso con los actores participantes. La ED debe destacar la capacidad de polivalencia, condición para la versatilidad y la flexibilidad del currículum. Significa ni más ni menos que aplicar los conocimientos a situaciones diversas y a una realidad en permanente cambio y en algunos casos imprevisibles. En la Figura 1 se representa el proceso evolutivo del aprendizaje de los adultos en la universidad con la modalidad ED para mantener un pensamiento andante que expresa el progreso de la estructura cognitiva de los sujetos que aprenden.

Resultados y Discusión

El proceso se basa en una tendencia de equilibrio entre asimilación y acomodación en la evolución de aprehensión del conocimiento. Dicho equilibrio para esta idea se da en tres niveles: asimilación del conocimiento, acomodación del conocimiento a través del conflicto y finalmente la integración jerárquica del mismo al contexto de ese saber. Se observan las competencias formativas que subyacen en el desarrollo evolutivo del aprendizaje en los sujetos. La exposición magistral será sólo la interacción que el docente debe tener en momento negociados con los alumnos a través de la plataforma online, para discutir, analizar, evaluar y generalizar en plenarios.

Conclusiones

Para que se haga realidad esta modalidad de enseñanza y aprendizaje en el aula virtual hay que entender la complejidad del espacio curricular que habrá que presentar apropiadamente a los estudiantes. La coherencia que se establece entre contenidos, estrategias metodológicas y organización grupal en los foros virtuales, y la trayectoria de aprendizaje se constituye en un engranaje prospectivo y retrospectivo permanente que construye nuevo conocimiento con el contenido, la acción del docente y de los alumnos, inmersos en las TIC.

Anexo

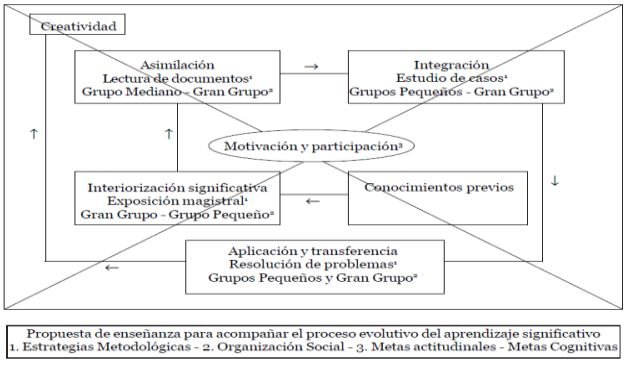


Figura 1. Competencias formativas para el desarrollo evolutivo del aprendizaje en modelos de ED.

EA 4 El "taller de la cultura" en el 15° seminario de producción lechera para estudiantes universitarios.

Scala, M.R.*, Mascotti, M. y Gaudiño, C.
INTA EEA Rafaela
*E-mail: scala.maria@inta.gob.ar

The "culture workshop" in the XV seminar of dairy production for undergraduate students.

Introducción

El Seminario de Producción Lechera para estudiantes universitarios es un espacio del INTA Rafaela que propone generar una vinculación con los futuros profesionales del sector. Reúne cada año a estudiantes de las cátedras de producción animal de aproximadamente 25 universidades, con sus docentes, del país y del exterior. Entre sus componentes, organizados en circuitos rotativos y espacios comunes, el último año -en una dirección de seguir ampliando la mirada sobre la lechería y la participación de los actores del evento- se realizó el "Taller de la cultura". Se trató de una propuesta de construcción colectiva de las vinculaciones entre la actividad lechera y la cultura y sus implicancias para el ejercicio de la profesión.

Materiales y Métodos

Para promover la reflexión en torno a la cultura lechera de los 1000 participantes del seminario, se realizaron 3 talleres de 2 horas y media, con 320 estudiantes cada uno, divididos en 16 grupos de 20.

El objetivo fue la reflexión y construcción colectiva de las relaciones entre lo cultural y lo tecnológico en la profesión y la exploración de lenguajes alternativos a los dominantes en la academia y vinculados con lo cultural, para comunicar las ideas generadas.

Se utilizó el video disparador[1] editado en base a testimonios de diversos actores del sector (tamberos, productores, profesionales de distintos ámbitos) sobre dos tópicos: bisagras culturales (tecnologías y prácticas reconocidas como "un antes y un después" en la actividad) e identidad lechera (características culturales de la lechería).

Se plantearon las siguientes consignas para trabajar en grupo: ¿Qué pensamientos les disparó el video acerca de la relación entre la cultura lechera y el ejercicio de la profesión? Rescaten 3 ideas surgidas de la conversación. Elijan una de estas formas de comunicarlas: dibujo/ilustración, historieta, poesía/canción, afiche publicitario o cuento corto.

Se le suministró a cada grupo una bolsa con materiales para realizarlo (revistas, fibrones, colores, plasticola, etc.)

El conjunto de obras fue componiendo una "galería" que fue recorrida por todos los participantes a modo de plenario al final de cada taller y en su totalidad al cierre del seminario. Las producciones fueron compartidas en las redes sociales.

Resultados y Discusión

Los participantes construyeron conceptualizaciones complejas de lechería, que evidencian la integración de múltiples dimensiones. Lo tecnológico productivo, lo organizacional, el equipo de trabajo del tambo, las tecnologías digitales, las emociones, la calidad de vida como una cuestión que rebasa la rentabilidad para incluir el bienestar que a su vez incluye a humanos y animales en un marco de sustentabilidad no restringida a los recursos naturales, aparecen en las obras realizadas. La convocatoria al uso de lenguajes alternativos fue recibida con "naturalidad" por los participantes, registrándose también desde el punto de vista de los soportes, nuevas e interesantes convivencias de las que se realizó un registro fotográfico disponible para ser recuperado en futuras piezas de comunicación.

Conclusiones

El taller de la cultura resulta un dispositivo innovador para propiciar el desplazamiento desde una conceptualización productivista y escindida a una integral de la lechería como modo de vida. También para reconocer la mirada de los jóvenes sobre la cuestión y profundizar sus implicancias en el ejercicio profesional futuro. Muestra además, la posibilidad de trabajar en formatos participativos, con grupos numerosos.

Se trata de un espacio intercultural - que excede lo interaccional- que promueve situadamente la emergencia de un cambio paradigmático en el abordaje profesional de nuestros territorios.

[1]https://www.youtube.com/watch?v=YD48wJi4XSw

EA 5 La gestión de un proyecto territorial de INTA en la cuenca lechera santafesina.

Mascotti, M., Scala, M.R.* y Gaudiño, C.
INTA EEA Rafaela
*E-mail: scala.maria@inta.gob.ar

Managing a territorial project in the Santa Fe INTA dairy basin.

Introducción

El proyecto de INTA: Desarrollo territorial sustentable de la zona mixta del centro de Santa Fe se plantea 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. La forma de hacerlo incluye: el trabajo en equipos interdisciplinarios e interinstitucionales definiendo un plan de gestión territorial, una visión de la tecnología situada y articulada en sus diferentes dimensiones y una estrategia de comunicación para favorecer la participación de los actores en el diseño e implementación de las propuestas. En este trabajo comparte una exploración de indicadores del enfoque territorial en las acciones lecheras del proyecto. La misma forma parte de uno de los resultados esperados al finalizar la cartera 2013-2019: un sistema de gestión territorial del proyecto funcionando, sistematizado y compartible metodológicamente.

Materiales y Métodos

Habitualmente en los proyectos, los indicadores se restringen al conteo de actividades escindidas de los actores y los problemas que se abordan. Una mirada unidimensional en el abordaje, incapaz de dar cuenta de los cambios producidos. El desafío desde el equipo de gestión de este proyecto es la construcción de unos indicadores que nos permitan monitorear la transformación territorial en cada cadena productiva.

Hasta el momento se avanzó en la definición de los siguientes: diversidad de actores implicados en las acciones (RELACIONES), presencia de más de una dimensión del problema en la acción planificada (COMPLEJIDAD), acciones transversales sobre problemáticas como el ambiente, el Valor Agregado en Origen, o la agroecología, bordes urbano rurales- (SISTEMA) y acciones diseñadas e implementadas junto a otros: proyectos INTA, instituciones (REDES).

Las acciones territoriales surgen de los problemas priorizados y se cruzan en una matriz con estos indicadores.

Resultados y Discusión

Presentamos a continuación un ejemplo de aplicación de los indicadores propuestos en algunas acciones desplegadas en el proyecto para la lechería (Cuadro 1), a partir de los siguientes problemas priorizados: falta de gestión integral de los sistemas lecheros y escaso protagonismo de los jóvenes en la continuidad de las empresas.

Conclusiones

El cambio de paradigma institucional está promoviendo nuevos aprendizajes, negociaciones y acuerdos en el abordaje de los problemas. Necesitamos otras herramientas para medir la transformación territorial, no restringidas a la producción de información. La manera de hacerlo es avanzar en la exploración de unos indicadores más complejos y operativos.

La puesta en marcha de la matriz permite visualizar los puntos fuertes y débiles de las acciones implementadas, habilitando nuevos interrogantes en el proceso de gestión territorial. Nos interesa avanzar en una discusión del diseño de acciones de extensión desde colectivos específicos vinculados con las problemáticas.

Bibliografía

ALBURQUERQUE, F. y DINI, M. 2008. Guía de aprendizaje sobre integración productiva y desarrollo económico territorial 108p.

DI FILIPPO, M. y MATHEY, D. 2008. Los Indicadores Sociales en la Formulación de Proyectos de Desarrollo con Enfoque Territorial 44p. http://inta.gob.ar/proyectos/sanfe-1261102

Cuadro 1. Relación entre los indicadores de enfoque territorial y algunas acciones desarrolladas para la cadena láctea Período 2013-2015. INTA EEA Rafaela. Proyecto territorial Zona Mixta (versión propia).

Indicadores (enfoques) Acciones	a)RELACIONES	b)COMPLEJIDAD	c)SISTEMA	d)REDES
Conformación de grupos Cambio Rural Lecheros	X	X	X	X
Capacitaciones a Mujeres agropecuarias		X		X
Cursos de formación empresarial para el productor lechero y mixto	X	X		X
Capacitación de jóvenes		X	X	X
Seminario Lechero para estudiantes Universitarios	X	X	X	X
Cursos para operarios El Profesional Tambero	X	X	X	X
Capacitación para equipos de trabajo del tambo	X	X	X	X
Capacitación para remitentes y Pymes lácteas en calidad	X		X	X

EA 6 Prácticas pre profesionales en Rumiantes Menores en el marco del desarrollo sustentable y el aprendizaje servicio.

Prieto, A.[1], Frank, E.N.[1,2]*, Savid, M.D.[1,3], Hick, M.V.H.[1,2], Castillo, M.F.[1] y Ahumada, M. del R.[1]
[1]Facultad de Cs. Agropecuarias Universidad Católica de Córdoba. [2]Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chamical. [3]Fundación Plurales.
*E-mail: frank@uccor.edu.ar Director Red SUPPRAD

Pre professional practices in small ruminal in a sustainable development and service learning.

Introducción

Los alumnos de las carreras de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Córdoba poseen un carencia en la interpretación de las producciones rurales, al provenir la mayoría de ámbitos urbanos sumado a la necesidad de vivenciar experiencias académicas que los acerquen a la práctica profesional, es por ello que desde el seminario Prácticas de Rumiantes Menores se busca generar un espacio donde se logren satisfacer la necesidad de incrementar la compresión por parte de los alumnos de la realidad en dichas producciones, bajo la modalidad del aprendizaje servicio, permita a los alumnos incrementar su interacción con productores del área rural que cuentan con rumiantes menores dentro de sus ganados e interactuar en el marco del desarrollo sustentable. Para lo cual se ofrecen prácticas pre profesionales articulando acciones con el programa SUPPRAD por medio de sus proyectos tanto de investigación como de proyección social (Hick et al, 2009).

Materiales y Métodos

Las prácticas se llevaron a cabo en tres ámbitos: prácticas a campo, concentradas en la zona de Serrezuela (año 2013) y en la zona de Tulumba (años 2013 y 2014), prácticas de laboratorio (tanto de fibras animales como de parasitología) donde se analizaron las muestras tomadas a campo, para esta toma de muestras se utilizó la metodología de Estructura poblacional (Lauvergne, Frank, Hick, 1997) y por último una instancia de gabinete donde se realizan charlas debates antes y después de las actividades previamente descriptas, con el objetivo de poder confeccionar un trabajo final, que consta con una descripción de las tareas realizadas y una propuesta mejoradora para un sistema de producción.

Tanto para la práctica a campo, en la boratorio como para la elaboración de los informes se formaron grupos compuestos de 4-5 alumnos (sin mezclar alumnos de agronomía con aquellos de veterinaria), quienes debieron elegir un sistema de producción por grupo para basar su informe. En esta última etapa se ha utilizado la metodología de estudio de caso.

Los alumnos acreditaron los respectivos seminarios con una defensa oral del informe confeccionado. A lo largo de las prácticas se provocaron varias instancias de debate y evaluación de los procesos llevados a cabo.

Resultados y Discusión

Se formaron 16 grupos, logrando relevar 20 establecimientos con un total de algo más de 1200 animales relevados, se analizaron en laboratorio 200 muestras de sangre para determinar presencia de brucelosis (caprinos de la zona de Serrezuela) 400 coproparasitólogicos para determinación de cantidad de huevos por gramo de heces (H.P.G.) y 350 muestras de lana (determinación de diámetro medio, tipo de mecha, largo de mecha, color, rinde al lavado).

Se confeccionaron 13 informes finales, los cuales fueron presentados y explicados a los productores involucrados. Luego de la instacia final de los alumnos, para acreditación del seminario, se realiza una charla-debate tanto con los alumnos integrantes del grupo como con los productores, para medir de forma cualitativa el impacto de la experiencia y en todos los casos las experiencias han superado las espectativas, valorandolas como positivas.

Conclusiones

Las instancias durante la carrera donde los alumnos pueden interactuar directamente con productores rurales y realizar aportes significativos para que puedan mejorar su realidad y que los aprendizajes puedan ser realmente significativos no son muchas. El trabajo realizado por medio del aprendizaje servicio apoyados en programas y proyectos de extensión (abarcando distintos enfoques tanto investigación, extensión como docencia) ha ayudado a los alumnos a un mayor entendimiento de la realidad de las producciones de rumiantes menores en ámbitos rurales del norte cordobés. Además del hecho de poder trabajar desde el desarrollo sustentable no solo evitando la sobreexplotación de recursos que no hagan viable en el futuro la producción sino que además permita la mejora de la misma, permitiendo que los alumnos puedan integrar conocimientos, pudiendo plasmarlos en prácticas reales, convirtiendose en una herramiente eficiente en su formación como profesionales.

Como desafío queda el llevar adelante el trabajo interdisciplinario entre alumnos de las dos carreras, creemos a priori que la experiencia sería más enriquecedora para todos los involucrados al poder realizar una interacción interdisciplinar.

Bibliografía

HICK et al. 2009. Prácticas pedagógicas y pre-profesionales en poblaciones ovinas de la Pampa de Olaen, Provincia de Córdoba, RAPA Vol 29 Supl. 1: 171-172

LAUVERGNE, J.J., FRANK y HICK, M.V.H. 1997. Dinámica de la población de Camélidos. *In*: Primer infirme de Avance del Proyecto SUPPREME (UE-DGXII-INCO). Work-package C: p.2-3.

FRACHINI et al. 2006. Hay un país distinto en algún lugar, EDUCC pag 55-128.

AHUMADA, M. del R. 2011. El desarrollo sustentable y la actividad agropecuaria. Seminario de Sustentabilidad de los Agroecosistemas de la Maestría en Desarrollo Rural, Escuela de Egresados Alberto Soriano, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

EA 7 Información y vinculaciones para el desarrollo sustentable de la cadena porcina en Argentina y países de la región.

Suárez, R.[1]*, Lomello, V.[1], Giovannini, F.[1], Giovannini, N.[1], Esnaola, E.[1], Braun, R.O.[2], Brunori, J.[3], Cottura, G.[3], Odetto, S.[3], Silva, P.[4], Campagna, D.[4], Skejich, P.[4], Spinollo, L.[4], Mijoevich, F.[4], Barlocco, N.[5], Bell, W.[5], Carballo, C.[5], Vadell, A.[5] y Coca, L.[6]
[1]Universidad Nacional de Río Cuarto. [2]Universidad Nacional de La Pampa. [3]INTA Marcos Juárez, [4] Universidad Nacional de Rosario. [5]Universidad de la República, Uruguay. [6]Universidad Católica de Córdoba
*E-mail: rsuarez@ayv.unrc.edu.ar

Information and linkages for sustainable development of pig chain in Argentina and countries in the region.

Introducción

En la última década tanto a nivel nacional como mundial crecieron la producción y el consumo de carne porcina impulsados principalmente por condiciones de calidad y precio del producto. Argentina y otros países de la región con condiciones competitivas presentan debilidades tales como la falta de información, conocimientos y vinculaciones para un desarrollo sustentable en todo su territorio.

Tras el propósito de colaborar mediante el uso de TICs en la disposición, difusión y creación de información y conocimientos de importancia para el desarrollo sustentable de este sector, se promovió la organización de una red de cooperación entre instituciones académicas, científicas, de extensión y desarrollo relacionadas al sector porcino, conformando en el 2007 el Centro de Información de Actividades Porcinas (CIAP) con seis universidades y el INTA, iniciando actividades de investigación y desarrollo de sistemas de información dispuestos en www.ciap.org.ar.

Para sostener los servicios del CIAP en beneficio del desarrollo sustentable del sector y que más agentes relacionados a la cadena porcina de Argentina y otros países de la región los utilicen, se emprendió a partir del 2013 el proyecto "Información y vinculaciones para el desarrollo sustentable de la cadena porcina en Argentina" financiado por el Plan Federal Bicentenario de Ganados y Carnes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Materiales y Métodos

El plan de trabajo consistió en la organización y ejecución de acciones planificadas dentro de un marco gradual y participativo dirigidas a integrantes de los equipos de las instituciones participantes, profesionales y productores, responsables de otras instituciones públicas y privadas para informarlos y capacitarlos sobre los servicios disponibles por el CIAP; y desarrollar proyectos de cooperación en docencia, investigación y transferencia que atiendan necesidades de información, conocimientos y vinculaciones posibles de resolver a través del CIAP en beneficio del desarrollo sustentable de los sistemas agroalimentarios porcinos de Argentina y de otros países de la región.

Resultados y Discusión

A través del trabajo interdisciplinario e interinstitucional se ha logrado: la ampliación de la base de información digitalizada (novedades, noticias, materiales y videos) y conocimientos para agentes de la cadena porcina utilizando el Sistema de Información Pública (SIPU) y su difusión a través de elaboración de resúmenes semanales por correos electrónicos; el sostenimiento de redes sociales y canales de video por Internet; el mantenimiento de un sistema de información sobre precios de venta de animales sostenido por productores y técnicos; el funcionamiento de un servicio de anuncios clasificados destinado a contactar oferentes y demandantes de bienes y servicios; el incremento de empresas comerciales, unidades demostrativas y centros educativos, localizadas en diecisiete provincias de Argentina, y en Uruguay, Colombia, Venezuela, México, Ecuador, Perú y Chile que utilizan, para fortalecer las gestiones de pymes porcinas, los sistemas "Seguimiento de Actividades Porcinas" (SAP) para control periódico de aspectos reproductivos, productivos y económicos y "Costo de Producción Porcina Simulación" (CPPS) para evaluaciones económicas de estrategias organizativas; la creación de una base de datos con información brindada por una red de emprendimientos disponible para acciones de asesoramiento, extensión, investigación y docencia; la disposición de un sistema de asistencia permanente para usuarios que demandan información por e-mail y teléfono; la oferta de cursos presenciales y a distancia sobre temas de interés para técnicos y productores; la producción y difusión por medios masivos de materiales relacionados al proyecto tales como notas, informes, videos, folletería y cartelería y la presentación en eventos comerciales, académicos y científicos del proyecto CIAP; y la vinculación de nuevas instituciones a través de convenios para desarrollar programas o proyectos de cooperación y/o complementación, de investigación, extensión y transferencia tecnológica.

	Hasta 12/2012	Hasta 04/2015
Usuarios del SAP	424	723
Usuarios del CPPS	1.479	2.030
Información almacenada*	1.950	3.192
Contactos e-mail	5.500	7.150
Redes sociales	0	2
Agentes capacitados a distancia	81	236
Vinculaciones universidades e INTA	7	10

*Materiales, videos, noticias

Conclusiones

La ejecución de este proyecto permitió profundizar y ampliar la transferencia de los servicios del CIAP en Argentina y países de la región logrando que mayor cantidad de agentes de la cadena dispongan de información y conocimientos públicos a través del SIPU; que productores, técnicos e instituciones utilicen información para fortalecer gestiones productivas y económicas de emprendimientos porcinos y se capaciten en temas de interés; y fortalecer vínculos entre las instituciones que participaron de este proyecto para seguir avanzando en acciones conjuntas. Los resultados de esta experiencia permiten mostrar nuevas aplicaciones de las tecnologías de información y comunicación y la importancia de la cooperación interinstitucional e interdisciplinaria para la resolución de problemas en el sector agropecuario.

EA 8 La sustentabilidad de los agroecosistemas como tema de investigación en la currícula de Ingeniería Agronómica.

Larripa, M.*, Milo Vaccaro, M., Acebal, M.A., Cechetti, S., Torres, C., Gaeta, N., Ballario, J.M. y Muñoz, G.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Zavalla, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: mlarripa1@gmail.com

Sustainability of agro-ecosystems as a research topic of Agricultural Engineering student.

Introducción

El modelo de agricultura vigente es inviable a largo plazo, siendo necesario desarrollar agroecosistemas sustentables. Se requiere un nuevo profesional de las Ciencias Agrarias, con un mayor conocimiento de los mismos desde una óptica holística y sistémica con un sólido espíritu crítico y valores éticos. Este desafío requiere un cambio profundo de los contenidos y metodologías de enseñanza en las instituciones de educación agrícola (Sarandon, 2008). Los docentes universitarios deben generar instancias de formación que coloquen al estudiante en un papel protagónico y dinámico" (Coronado, 2009; Rué, 2009). Siguiendo estas líneas de pensamiento, en el marco institucional del Taller de Integración I: La investigación en las Ciencias Naturales y Sociales de la carrera Ingeniería Agronómica, un grupo de docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR comenzó a incorporar la evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas del sur de Santa Fe como tema de investigación.

El presente trabajo tiene como objetivo general explorar las ventajas comparativas que tiene para la formación profesional incorporar la temática de la sustentabilidad de los agroecosistemas como tema de investigación. Asimismo, se plantearon como objetivos específicos: identificar las competencias adquiridas por los estudiantes y conocer la opinión sobre la experiencia para mejorar las estrategias de enseñanza.

Materiales y Métodos

La experiencia se desarrolló en el marco del Taller de Integración I, espacio curricular integrador que se ubica en el segundo año de Ingeniería Agronómica de la UNR. El objetivo general del Taller es lograr que los estudiantes comprendan y desarrollen un proceso de investigación científico a través de un "hacer" individual y grupal, partiendo de un problema relacionado con la actividad agropecuaria. Para alcanzarlo, en la presente investigación se usó un enfoque metodológico cualitativo basado en un trabajo analítico-interpretativo. Luego de haber aprobado la instancia final, la información recabada a través de una entrevista aplicada a cada grupo, realizada por el equipo docente, que indaga sobre la experiencia grupal e individual tomando como punto de partida tres preguntas: ¿para qué creen que les sirvió el Taller I?, ¿qué les aportó como estudiantes y cómo futuros profesionales?. Sobre el total de grupos de estudiantes que cursó durante el período 2013-2014 se aplicó un muestreo intencional seleccionando 5 grupos que en sus investigaciones aplicaron metodologías científicas tradicionales a problemas que enfatizan los aspectos técnico-productivos de la producción agropecuaria; y 5 grupos que aplicaron el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo utilizando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) como estrategia metodológica para a la evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas. Se visitaron los establecimientos seleccionados y se realizaron entrevistas abiertas a los productores confeccionadas a tal fin. Para alcanzar el objetivo planteado se aplicó un enfoque metodológico cualitativo basado en un trabajo analítico-interpretativo sobre la información recabada a través de una entrevista aplicada a cada grupo luego de haber aprobado la instancia final. Se indagó sobre la experiencia grupal e individual tomando como punto de partida tres preguntas: ¿para qué creen que les sirvió el Taller I?, ¿qué les aportó como estudiantes? ¿y cómo futuros profesionales?.

Resultados y Discusión

El análisis de las producciones y de los resultados de las evaluaciones expresaron diferencias con relación a los aprendizajes logrados sobre temáticas que no se encuentran contenidos en una asignatura específica. Es decir, surge de la comparación una marcada ventaja curricular que visualizamos deviene claramente de la flexibilidad que ofrecen los Talleres de Integración, para incorporar enfoques y contenidos que son imprescindibles en una carrera de interés público comprometida con la conservación de los recursos naturales y la calidad de los alimentos. Dentro de las ventajas comparativas se destaca el desarrollo de competencias complejas a partir de la construcción de indicadores de sustentabilidad, mayor motivación y compromiso social de los estudiantes luego de realizar las entrevistas con pequeños y/o medianos productores. También expresan que fue gratificante trabajar sobre una problemática que "…involucra a todos" y "nos cuestiona lo que hacemos por las futuras generaciones", y que los sensibilizó de cara a descubrir que "… es importante tener en cuenta no sólo el factor económico sino también las problemáticas social y ambiental". Los comentarios vertidos en las entrevistas revelaron el sentir de los estudiantes sobre lo que la experiencia les había aportado para su formación ética y su futura responsabilidad como ciudadanos comprometidos con el medio. Resulta de especial interés destacar que a las ventajas mencionadas se suman otras vinculadas a la misión institucional "Formar recursos humanos con sólida formación ética, profesional y humana, generar conocimientos científicos y tecnológicos y extenderlo a la comunidad con el objetivo de propender al desarrollo regional y nacional" al implicar la apropiación de una nueva visión sobre el rol del Ingeniero Agrónomo y del docente universitario.

Bibliografía

CORONADO, M. 2009. Noveduc.

RUÉ, J. 2009. Narcea, S.A.

SARANDÓN, S.J. 2008. VIII Congreso SEAE.

EA 9 Malla curricular para mejorar la formación en Sistemas de Producción Animal a nivel universitario.

Nalino, M.*, Dichio, L., Alvarez, H.J., Campagna, D., Larripa, M., Planisich, A., Silva, P., Skejich, P., Spinollo, L., Somenzini, D. y Galli, J.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Zavalla.
*E-mail: mnalino@hotmail.com

Joint network to improve Animal Production Systems university teaching

Introducción

Frecuentemente, la enseñanza de la Producción Animal a nivel universitario enfrenta el desafío de un abordaje interdisciplinario muy complejo, con una carga horaria insuficiente en sus asignaturas específicas. Esta situación dificulta fuertemente la adquisición de las competencias profesionales planteadas como objetivo en las carreras de Agronomía. Por esta razón, desde hace varios años en la Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario (FCA), se propone la articulación de todos los recursos pedagógicos disponibles (estructurales, funcionales y humanos) como metodología permanente de formación. El objetivo de este trabajo, es describir la malla curricular que la Cátedra de Sistemas de Producción Animal propone para la formación académica de los estudiantes y cuantificar los alcances de la misma.

Materiales y Métodos

La malla curricular (Figura 1) muestra un primer orden de integración entre la docencia de grado (cursos regulares) y posgrado con la extensión e investigación, influenciadas por las necesidades del sector productivo y vinculadas con otras instituciones públicas y privadas. En un segundo orden se articulan las actividades que propone la Cátedra y en las que participan los estudiantes (cursos, proyectos, etc.), las cuales se desarrollan total o parcialmente en los dos Módulos de Producción Animal que la FCA posee en su Campo Experimental (tambo vacuno y producción porcina). A partir de esta red se relevó la cantidad de actividades y la participación anual de los estudiantes (promedio y rango) en el período 2012-2015 y se analizó su importancia en relación (%) a la cantidad de estudiantes que cursan la asignatura regular de grado (Cátedra Sistemas de Producción Animal, 2013). Se incluyen a los estudiantes que participaron en las diferentes prácticas pre-profesionales, trabajos productivos, prestación de servicios a terceros, jornadas ganaderas, cursos de capacitación, cursos electivos, proyectos específicos y ayudantías de cátedra (Nalino et al, 2014). Muchos estudiantes participaron en más de una actividad.

Resultados y Discusión

Anualmente hubo un total de 421 participantes (rango 320-475) en alguna de las actividades de la malla, triplicando los que cursaron la asignatura anual (132; rango 121-153). Teniendo en cuenta que esta última es la única actividad obligatoria, se demuestra el alto interés de los estudiantes en participar en el resto de las actividades propuestas y que alcanzar las competencias específicas del área depende en parte de otros recursos pedagógicos aparte de la asignatura de grado. Treinta y nueve estudiantes (31-44; 30% del total en la asignatura anual) participaron en 6 prácticas pre-profesionales, 24 (18-30; 18%) en 2 trabajos productivos, 116 (80-120; 88%) en 2 proyectos de extensión, 8 (3-10; 6%) en ayudantías; 65 (42-71; 49%) en 3 cursos electivos, 15 (9-21; 11%) en 4 proyectos de investigación y 22 (16-26; 17%) en 3 cursos de posgrado. Se consideró que los Módulos de Producción disponibles en la misma FCA fueron determinantes para la articulación y retroalimentación entre las categorías de la malla.

Conclusiones

La articulación entre los ejes de docencia, extensión e investigación es crucial para mejorar la enseñanza de los Sistemas de Producción Animal en las carreras de Agronomía. En lo posible se deberían generar espacios para la participación de los estudiantes además de los cursos regulares, favoreciendo un aumento en la carga horaria y en las competencias profesionales específicas del área.

Bibliografía

CÁTEDRA SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL. 2013. Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. 26 p.

NALINO, M., DICHIO, L., ALVAREZ, H., LARRIPA, M., GALLI, J. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 34 Supl. 1:41.

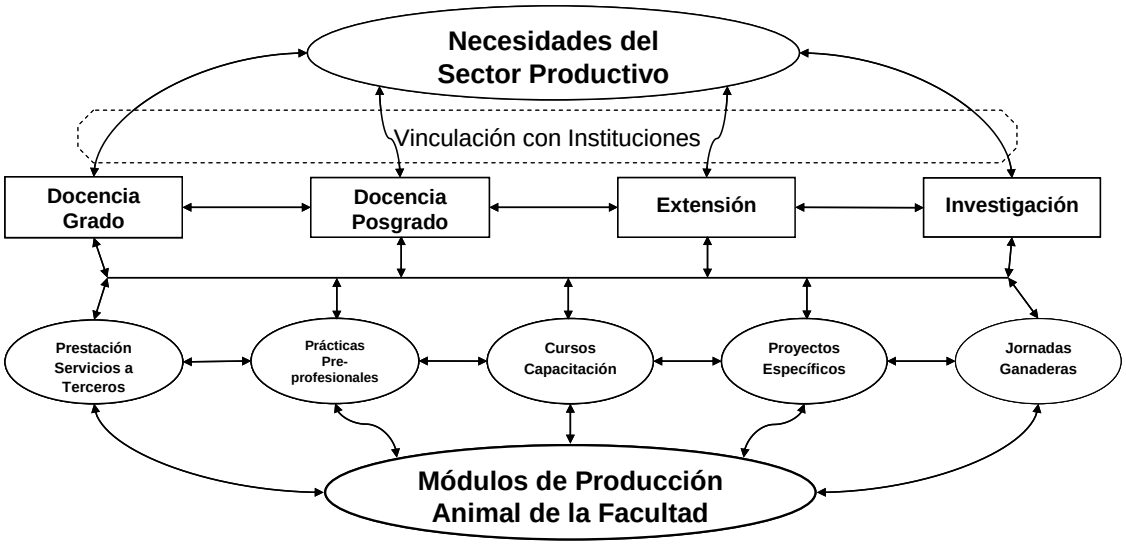


Figura 1. Malla curricular para la formación en Sistemas de Producción Animal en la Facultad de Ciencias Agrarias- UNR

TPP 1 Calidad de carcasa de conejos suplementados con aceite de pescado.

Lamanna, M.L.*, Cossu, M.E, Gambetti, P.C., Picallo, A.B. y Palladino, R.A.
Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía de la UBA.
*E-mail: lamanna@agro.uba.ar

Carcass quality of rabbits supplemented with fish oil.

Introducción

La incorporación de ácidos grasos (AG) n3 en dietas de conejos tiene impacto en la calidad de carne, tanto nutricional, sensorial como físico y química. El color de la carne es el parámetro de mayor impacto sobre la decisión de compra del consumidor, mientras que el pH afecta, entre otras variables, la perdurabilidad de la carne. En el caso de los aceites, una suplementación corta (15 días) sería suficiente para lograr un cambio en los AG n3 del perfil lipídico de la carne a un menor costo que la inclusión del mismo durante todo el engorde. Además, a menor tiempo de suplementación, menor impacto negativo sobre la calidad sensorial. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de una suplementación con aceite de pescado a fin de aumentar los AG n3 de la carne, asignada en un momento especifico, sobre la calidad cualitativa de la carne de conejos.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 30 animales (fenotipos California, Nueva Zelanda blanco y negro) de 42 (±4) días, en jaulas individuales, alimentados *ad libitum* y con libre acceso al agua. Los tratamientos fueron*:* control (C), alimento comercial durante todo el engorde (30 días) pescado inicio (PI), 15 días de la dieta pescado (P: control +1,8% aceite de pescado) seguido de 15 días de C; pescado fin (PF): 15 días de C y últimos 15 días de P. Los animales se faenaron a los 72 días de edad; 24hs post faena (cámara 4±1˚C) en el laboratorio de Calidad de carnes de la FAUBA, se determinó el pH en lomo y muslo derecho (Testo 230) y los parámetros colorimétricos L*(luminosidad), a*(índice de rojo), b*(índice de amarillo) y el C* (croma= $\sqrt{a^2 + b^2}$), Minolta CR 300, CIELAB, 1976. Las muestras fueron envasadas al vacío (Multivac), conservadas en freezer por 90 días, momento en que se repitieron las determinaciones. El análisis estadístico se realizó siguiendo un procedimiento para modelos de medidas repetidas, con el tratamiento y el fenotipo como factores fijos y el animal como factor aleatorio (SAS). Las medias fueron contrastadas mediante el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Para los factores origen genético (fenotipo; datos no mostrados) y tratamiento, no hubo diferencias significativas para ninguna de las variables estudiadas ($p>0,05$). El efecto del tiempo en cambio, fue significativo para la mayoría de las variables, mientras que los valores de pH y luminosidad y croma del lomo mostraron interacción Trat x Tiempo. El pH tiende a reducirse con el tiempo, como esperado por el envasado al vacío y el desarrollo de bacterias lácticas, en tanto la luminosidad tiende a aumentar a los 90 días. Respecto a los parámetros colorimétricos a* y b*, el índice de amarillo disminuye con el tiempo mientras que el índice del rojo aumenta incidiendo sobre los valores de C* que se incrementan con el tiempo de almacenamiento ($p<0,05$).

Conclusiones

La adición de aceite de pescado durante 15 días, tanto al inicio como al final del engorde, para aumentar los AG n3 del perfil lipídico, no mostró diferencias ni sobre el color, ni sobre el pH de la carne. El tiempo de envasado en cambio, modifica la calidad del producto, independientemente de la dieta asignada. Se concluye que la suplementación de animales con aceite de pescado no afecta la calidad cualitativa de la carne.

Agradecimientos

Trabajo realizado con financiamiento UBACyT 958 (2011-2014.

Cuadro 1. Parámetros colorimétricos y pH de carne de conejo en función del tratamiento y tiempo de evaluación.

	Tiempo		MSE máx	Tratamiento			MSE máx	Prob.		
	Fresco	90 días		C	PF	PI		Trat	Tiempo	Trat*Tiempo
pH lomo	5,71	5,53	0,1487	5,60	5,62	5,64	0,0214	N.S.	<0,0001	0,0279
pH muslo	5,87	5,72	0,0159	5,80	5,76	5,82	0,0232	N.S.	<0,0001	0,0182
L lomo*	53,19	55,77	0,4511	54,92	54,67	53,85	0,6181	N.S.	<0,0001	0,0354
a lomo*	5,38 a	6,25 b	0,3477	5,93	6,10	5,41	0,3632	N.S.	0,0043	N.S.
b lomo*	-1,15a	-0,41b	0,2811	-0,86	-0,29	-1,19	0,3850	N.S.	0,0400	N.S.
C lomo*	5,59	6,28	0,2156	6,12	6,00	5,70	0,0282	N.S.	0,0221	0,0143
L muslo*	49,88	56,14	0,4647	53,28	53,05	52,71	0,6797	N.S.	<0,0001	N.S.
*a*muslo*	6,43 a	8,18 b	0,3224	7,69	7,00	7,19	0,4672	N.S.	<0,0001	N.S.
b muslo*	1,31	0,81	0,4350	1,82	0,37	1,02	0,4883	N.S.	N.S.	N.S.
C muslo*	6,63a	8,56b	0,3477	8,01	7,32	7,46	0,4935	N.S.	<0,0001	N.S.

Letras diferentes indican diferencias significativas.

TPP 2 Mejora del perfil lipídico de conejos suplementados con aceite de pescado.

Lamanna, M.L.*, Cossu, M.E, Gambetti, P.C., Picallo, A.B., Grigoli, M.C. y Palladino, R.A.
Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía de la UBA.
*E-mail: lamanna@agro.uba.ar

Improved lipid profile of rabbit meat supplemented with fish oil.

Introducción

Las organizaciones de salud recomiendan como relación optima de omega6:omega3 (n6:n3) valores cercanos a 5:1. Una herramienta interesante para incorporar los n3 y mejorar el balance n6:n3 en la dieta humana, es a través de la mejora del perfil lipídico de los productos de origen animal. El conejo, por ser monocavitario, permite de forma relativamente sencilla modificar su perfil de ácidos grasos (AG). Sin embargo, existen dos limitantes, la primera relacionada al impacto económico sobre los costos de producción y la segunda al efecto negativo sobre la calidad sensorial. El objetivo de este trabajo fue reducir la relación n6:n3 en carne de conejo, por medio de una suplementación asignada durante 15 días en dos momentos de la etapa de engorde.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 30 conejos (fenotipos California, Nueva Zelanda blanco y negro) de 42 (±4) días, en jaulas individuales, alimentados *ad libitum* y con libre acceso al agua. Los tratamientos fueron*:* control (C), alimento comercial durante todo el engorde; Pescado inicio (PI), 15 días de la dieta pescado (P: control +1,8% aceite de pescado) seguido de 15 días de C; pescado fin (PF): 15 días de C y últimos 15 días de P. Los animales se faenaron a los 72 (±4) días de edad y; 24hs post faena (cámara 4±1˚C) se tomaron muestras de los muslos derechos, y se determinó el perfil de ácidos grasos (AG), por cromatografía gaseosa (GC Shimatzu 14B, columna capilar Restek 2560, estándar Supelco FAME 37). El análisis estadístico se realizó siguiendo un procedimiento para modelos mixtos (SAS), con el tratamiento y el fenotipo como factores fijos y el animal como factor aleatorio. Las medias fueron contrastadas mediante el test de Tukey (p<0,05).

Resultados

En ninguna de las variables estudiadas el color (fenotipo) mostró diferencias significativas (datos no mostrados, p<0,05). En tanto el tratamiento afecto significativamente el porcentaje de 18:2,18:3(n3), 20:5, 22:6, AGS (AG saturados), AGMS (AG monoinsaturados), AGPI (AG poliinsaturados), n6, n3 y la relación n6:n3. El nivel de AGS fue mayor para el PI y el PF. El tratamiento control tuvo los niveles más altos de AGPI, reflejados también en un mayor % de n6 (35,23 vs. 31,22 y 32,12). La menor relación n6:n3 alcanzada por los tratamientos con aceite de pescado se explica por un menor contenido de n6 y un mayor nivel de n3 (p<0,0001) fundamentalmente de EPA y de DHA. La suplementación temprana o tardía no mostró cambios en el perfil de AG.

Conclusiones

El agregado de aceite de pescado durante sólo 15 días en las dietas de conejo de engorde, permitiría mejorar la relación n6:n3 de la carne. El momento de suplementación no parece tener un importante impacto sobre el perfil de ácidos grasos.

Agradecimientos

Al laboratorio de Calidad de Carnes de la FAUBA. Trabajo realizado con financiamiento UBACyT 958 (2011-2014).

Cuadro 1. Perfil de ácidos grasos de muslos de conejo suplementados con aceite de pescado (%).

muslo	Tratamiento			MSE máx	Prob.
	C	Pf	Pi		Trat
C14:0	1,39	1,62	1,57	0,0844	N.S.
C16:0	23,32	24,13	24,13	0,4281	N.S.
C18:0	7,16	6,86	7,55	0,2418	N.S.
C18:1 cis 9	21,68	22,65	20,76	0,5661	N.S.
C18:2 cis 9,12	31,69a	28,70b	29,39b	0,7042	0,007
C18:3 (n3)	2,76a	2,63a	2,17b	0,1556	0,0137
C20:5 EPA	0,43a	0,65ab	0,77b	0,08779	0,0118
C22:6 DHA	0,27a	1,02b	1,33b	0,0967	<0,0001
AGS	31,62a	29,51b	26,61a	0,4029	0,01
AGMS	26,66a	29,51b	26,61a	0,7603	0,0144
AGPI	39,13a	35,97b	36,95ab	0,816	0,018
n6	35,26a	31,22b	32,12b	0,816	0,001
n3	3,50a	4,37b	4,39b	0,158	<0,0001
n6:n3	10,13a	7,15b	7,43b	0,3497	<0,0001
IT	0,77	0,75	0,78	0,1649	N.S.

Letras diferentes indican diferencias significativas. N= negro, C= California, NZ= Nueva Zelanda. IT= índice trombogénico.

TPP 3 Suplementación estratégica con aceite de pescado en conejos de engorde.

Lamanna M.L., Cossu M.E., Lazzari G., Della Vedova L. y Palladino R.A.
Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía de la UBA.
*E-mail: lamanna@agro.uba.ar

Fish oil supplementation to finishing rabbits.

Introducción

Las dietas occidentales presentan en general una relación n6:n3 (17:1) muy lejos de lo recomendable para la salud humana (5:1).La incorporación de n3 en dietas de animales resulta ser una herramienta interesante para incorporarlo a la carne y mejorar el nivel de consumo de n3 por los seres humanos. Esto impacta directamente sobre los costos de producción donde, en el caso del conejo, la alimentación representa el 70% de los costos totales. En el caso de los aceites, la suplementación durante solo 15 días sería suficiente para lograr un cambio en el perfil lipídico y reduciría el impacto sobre el costo de producción. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la suplementación con aceite de pescado durante 15 días sobre los parámetros productivos y de composición de carcasa en conejos para carne.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 30 animales (fenotipos California (Ca), Nueva Zelanda (NZ) y negros (N)) de 42 (±4) días, alojados individualmente, con libre acceso al agua. Los tratamientos fueron *(ad libitum):* control (C), alimento comercial durante todo el engorde; Pescado inicio (PI), 15 días de la dieta pescado (P: control +1,8% aceite de pescado) seguido por 15 días de C; pescado fin (PF) 15 días de C y últimos 15 días de P. Los animales fueron pesados 2 veces por semana para el posterior cálculo de la ganancia diaria de peso (gdp) y el índice de conversión (IC), registrándose el consumo, por diferencia entre lo ofrecido y rechazado. A la faena (72 días de edad), se registró el peso vivo (PVF), peso carcasa caliente (PC 30'), piel y zampas (PyZ). A las 24hs post faena (cámara 4±2ºC) se determinó el peso de carcasa de referencia (RC), el rendimiento (RC/PVF) y los porcentajes de grasa separable visceral (grasa visc. %) y total (total grasa %), y los pesos del lomo y muslo. Sobre este último se determinó la relación muslo/hueso.

El análisis estadístico se realizó siguiendo un procedimiento para modelos mixtos (SAS), con el tratamiento y el fenotipo como factores fijos y el animal como factor aleatorio. Las medias fueron contrastadas mediante el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados

El tratamiento no mostró diferencias significativas para ninguna de las variables productivas o cualitativas estudiadas ($p<0,05$). En tanto el efecto del origen genético (fenotipo) de los animales si resultó significativo para la mayoría de las variables. Mientas que los NZ fueron los más pesados, estas diferencias desaparecieron para el peso de la carcasa que en definitiva es el producto a la venta. Esto se debe al mayor peso de PyZ, que afecta de manera directa el rendimiento a la faena. La mayor presencia de depósitos grasos de los NZ se relaciona directamente con el mayor ritmo de crecimiento (gdp) que tuvieron. La mayor gdp afecta directamente el PVF alcanzado por estos animales. En lo que se refiere a conformación carnicera, los animales N presentaron la peor conformación en % de lomo y relación M/H, posiblemente como respuesta a una menor madurez.

Conclusión

La asignación durante 15 días de dietas con aceite de pescado al inicio o al final del engorde, no tendría impacto sobre los parámetros de producción. El fenotipo u origen genético presentó algunas diferencias en las variables estudiadas. Estas diferencias evidencian la necesidad de estudiar en detalle la interacción entre dieta y genética.

Agradecimientos

Trabajo realizado con financiamiento UBACyT 958 (2011-2014.

Cuadro 1. Resultados productivos de los tratamientos C, Pi y PF.

	FENOTIPO (C)			Tratamiento (T)					Prob.		
Variable	N	Ca	NZ	MSE max	PI	PF	C	MSE máx	C	T	C* T
PVF (grs)	2136,5 a	2243,3 a	2438,5 b	84,06	2307,9	2292,5	2217,8	59,89	0,0096	N.S.	N.S.
P y Z	389,4 ab	384,5 a	441,5 b	19,74	421,8	414,2	380,5	15,72	0,0209	N.S.	N.S.
Gdp grs/día	31,76 a	35,81 a	42,33 b	2,661	37,74	36,84	35,39	1,890	0,0051	N.S.	N.S.
IC	3,57	4,01	3,83	0,321	3,67	3,71	4,04	0,229	N.S.	N.S.	N.S.
PC. 30´	1198 a	1331,9 b	1424,4 b	50,46	1308	1328,1	1318	35,95	0,0039	N.S.	N.S.
RC	918,5 a	1047,1 b	1123,2 b	39,95	1017,9	1027,9	1043	28,46	0,0011	N.S.	N.S.
Rend. %	54,85	57,65	56,59	0,958	55,18	56,34	57,57	0,763	N.S	N.S	N.S
Grasa visc. %	0,74	1,01	1,09	0,168	0,87	0,99	0,99	0,119	N.S.	N.S.	N.S.
Total grasa %	1,42	1,67	1,92	0,285	1,56	1,72	1,72	0,203	N.S.	N.S.	N.S.
Lomo %	5,06 a	5,78 ab	6,05 b	0,259	5,68	5,49	5,72	0,185	0,0143	N.S.	N.S.
Muslo %	14,23	14,16	13,51	0,427	13,9	13,8	14,17	0,330	N.S.	N.S.	N.S.
M/H	4,35	4,32	4,74	0,292	4,32	4,74	4,34	0,233	N.S.	N.S.	N.S.

Letras diferentes indican diferencias significativas. N= negro, Ca= California, NZ= Nueva Zelanda.

TPP 4 Actividad de calpastatina, índice de fragmentación miofibrillar y tipo de fibra de tres músculos de novillos Angus.

Motter, M.M.[1], Corva, P.M.[2], Huguet, M.J.[1], Bailleres, M.[3] y Soria, L.A.[1]*
[1]Facultad de Ciencia Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. [2]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. [3]Chacra Experimental Integrada Chascomús (CEICh) M.A.A.-INTA
*Email: lsoria@fvet.uba.ar

Calpastatin activity, myofibrillar fragmentation index and fiber type in three Angus steers muscles.

Introducción

Existen evidencias de la asociación entre el tipo de fibra muscular y la actividad de la enzima CASTasí como de los niveles de expresión de las distintas isoformas de mensajeros de CAST y la composición de tipo de fibra dentro y entre músculos. Estas asociaciones podrían estar generadas por diferencias en los mecanismos que regulan la expresión del gen CAST, al nivel de la transcripción, según músculo y raza bovina. Como parte de un proyecto para estudiar la regulación de la expresión de CAST en distintos músculos, el objetivo del presente trabajo fue determinar la relación entre actividad de CAST, Índice de fragmentación miofibrilar y composición del tipo de fibra muscular en tres músculos de novillos de la raza Angus.

Materiales y Métodos

Se recolectaron por duplicado muestras de tres músculos: *Triceps brachii, Semitendinosus e Infraespinatus*, de 8 novillos Angus, en frigorífico dentro de las 2 hs *postmortem*, las que fueron conservadas a 4°C o en nitrógeno líquido, según el tipo de análisis a realizar en cada una de ellas. Las mismas fueron obtenidas de novillos engordados en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (CEICh, M.A.A.-INTA) con grado de terminación, edad y sistema de engorde similar. La determinación del tipo de fibra (I, IIA, IIX) se hizo por inmunocitoquímica, a partir de muestras de 1 cm^3 de acuerdo a Graziotti et al (2011). La actividad de CAST (AC) se determinó a partir de 5 g de músculo según Pomponio et al (2012) y se expresó como unidades de actividad/g de tejido. A partir de una muestra de 0,5 g de músculo libre de grasa y colágeno conservada durante 48 hs a 4°C y luego envasada al vacío y almacenada a –20°C, se calculó el índice de fragmentación de miofibrillas (IFM) según Hopkins et al (2004). Los resultados fueron analizados a través de un análisis de varianza mediante el programa InfoStat (versión 2014).

Resultados y Discusión

Los resultados indican que el *Semitendinosus* tiene menor IFM y mayor AC (Cuadro 1) respecto de los otros dos músculos analizados. No se observaron diferencias significativas entre las medias de AC e IFM del *triceps brachii* e *Infraespinatus*. Los tres músculos presentaron diferencias en la proporción de tipos de fibra (Cuadro 2), siendo el *Infraespinatus* el que contiene mayor área relativa de fibras tipo I y IIA, y menor tipo IIX en contraposición con el *Semitendinosu*s en el que la proporción es inversa. El *triceps brachii* contiene áreas relativas similares de los tres tipos.

Conclusión

Los resultados obtenidos sugieren que el músculo con menor AC (*infraespinatus*) posee mayor IFM y esto coincide con un AR mayor de fibras tipo I y IIA y menor de IIX. En contraposición, el músculo con mayor AC (*semitendinosus*) posee valores inversos de IFM y AR.

Bibliografía

GRAZIOTTI et al.2011. *Asian-Aust J Anim Sci.* 24(1):125-129.
POMPONIO et al.2012. *Meat Science*. 91(1):50-55.
HOPKINS et al. 2004. *Meat Science*. 67(4):705-710.

Cuadro 1. Medias, Desvíos Estándar y Coeficiente de Variación del IFM y AC de tres músculos bovinos Angus.

Variables	n	Músculo	Media	DE	CV
IFM	8	1	45,03[a]	6,97	15,48
		2	40,55[a]	9,16	22,58
		3	30,84[b]	5,44	17,64
AC (U/g	8	1	17,55[a]	3,65	20,81
		2	20,22[a]	5,38	26,62
		3	25,27[b]	4,16	16,47

Ref: 1: *Infraespinatus*; 2: *triceps brachii*; 3 *Semitendinosu*s.
Medias de una misma variable con letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (p<0,05)

Cuadro 2. Medias y Desvíos Estándar del Área Relativa (AR) de cada tipo de fibra (I, IIA y IIX) que componen cada músculo.

Músculo	n	AR-I (%)		AR-IIA (%)		AR-IIX (%)	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
Infraespinatus	8	40,06[a]	11,67	46,13[a]	7,79	9,99[a]	9,34
Triceps brachii	8	28,08[b]	4,82	34,83[b]	4,53	35,88[b]	7,31
Semitendinosus	8	13,13[c]	6,06	23,21[c]	6,66	61,17[c]	7,16

Medias con letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre músculos (p<0,05)

TPP 5 Calidad lipídica de la carne bovina patagónica.

Cossu, M.E.*, Picallo, A.B., Pereyra, A.M., Lamanna, M.L. y Gambetti, P.C.
Dto. Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires
*E-mail: mcossu@agro.uba.ar

Lipid quality of the Patagonian beef.

Introducción

El ganado patagónico contribuye con el 2,5% del stock nacional y tiene un gran potencial de crecimiento por ser zona libre de aftosa. En los últimos años se evidenció un aumento en la producción de carne mediante la cría extensiva en zona de montaña y engorde intensivo de los terneros en la meseta árida o cerca de centros urbanos. La base genética del ganado es principalmente británico (en su mayoría Hereford) y una menor proporción de 'criollo'. La principal base forrajera en pastoreo está constituida por pastizales naturales de montañas y por mallines durante el verano, mientras que en invierno bajan a campos reservados en los valles o base de montaña, suplementados con rollos de mallín o alfalfa y verdeos. En la meseta o cercanía de centros urbanos es común la suplementación con grano o terminación en condiciones de encierro. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad lipídica de la carne patagónica de animales criados con diferentes sistemas de producción.

Materiales y Métodos

Se muestrearon 28 bovinos de razas Hereford y Angus (0-2 dientes), provenientes de las provincias de Chubut y Río Negro, criados en 3 sistemas de producción: Extensivo (E), pastoreo de pastizales naturales y mallines; Semi-extensivo (SE), pastoreo + suplementación invernal; Intensivo (I), engorde a corral. Los animales fueron sacrificados a 300 kg de peso vivo y las muestras transportadas (en avión, con hielo seco) al Laboratorio de Calidad de Carnes de la FAUBA. A las 72h se tomaron muestras del *Longissimus dorsi* (9°-13°costilla) y se maduraron a 2±1°C durante 4, 14 y 30 días (D). Se evaluó el contenido graso (extracto etéreo; D 4), la calidad lipídica (perfil de ácidos grasos por cromatografía de gases (Shimadzu 14-B, columna capilar Restek 2560), D 4) y la oxidación de lípidos (g malonaldehído/ 100g de carne; índice de TBARS). El análisis estadístico se realizó por Proc. GLM de SAS para Extracto etéreo y AG y Proc. Mixed para TBARS, por ser mediciones repetidas en el tiempo. Las diferencias entre las medias mínimo cuadráticas se evaluaron con el test de Tukey-Kramer (p<0,05).

Resultados y Discusión

La oxidación lipídica resultó influenciada por el tiempo y por el tratamiento (Cuadro 1), siendo mayor para el tratamiento Intensivo y los 30 días (p<0,001) mientras que el sistema a pasto y pasto con suplementación así como los tiempos 4 y 14 días no difirieron entre sí. Respecto al perfil lipídico (Cuadro 2), en animales faenados a 300kg, las únicas variables significativas resultaron ser el contenido de CLA (mayor en E y SE vs I; p<0,05) y la relación entre ácidos grasos n6 y n3, favorable para los sistemas extensivos, con o sin suplementación respecto al intensivo (p<0,0001). Ambos sistemas (media de E y SE 2,65 vs I 7,52), mostraron valores beneficiosos e inferiores a lo máximo recomendado para la salud humana (≤ 5).

Conclusiones

La calidad lipídica de la carne bovina patagónica presentó variaciones determinadas por los sistemas de producción para variables relacionadas con la salud como ser mayor CLA y omega3 y menor oxidación lipídica en E y SE respecto al engorde intensivo. No se evidenciaron diferencias en los restantes componentes del perfil lipídico y, hasta 14 días de maduración, tampoco diferencias en la oxidación lipídica que si fue relevada en el día 30.

Cuadro 1. Efecto del tratamiento y tiempo de maduración sobre la oxidación lipídica de carne bovina patagónica

	Sistemas de Producción (SP)			Días de Maduración (D)			Probabilidad estadística			
	E	SE	I	4	14	30	SP	D	SP*D	CMR
TBARS (g/100g)	0,157A	0,145A	0,226B	0,150X	0,148X	0,228Y	0,0015	<0,001	0,76	0,05

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) CMR: Cuadrado Medio Residual. SP*D: interacción sistemas de producción y días de maduración.
E: extensivo / SE: semi-extensivo / I: intensivo

Cuadro 2. Efecto del tratamiento sobre el Extracto etéreo (%ms) y la calidad lipídica (%AGtot) de carne bovina patagónica

	Sistemas de Producción			Probabilidad estadística	CMR
	E	SE	I	Sistema de producción	
Extracto etéreo (%ms)	9,45	11,2	8,29	0,1723	3,11
CLA (conjugados Ac. Linoleico)	0,17A	0,20A	0,39B	0,0202	0,17
Suma trans	2,52	1,60	1,82	0,1519	1,03
AG Saturados	45,8	46,1	44,9	0,5450	2,54
AG MonoInsaturados	43,5	44,7	42,6	0,5089	3,66
AG PoliInsaturados	10,7	9,19	12,5	0,3167	4,51
n6/n3	1,94 A	3,37 A	7,52 B	<0,0001	1,71
Índice Trombogénico	0,80	0,84	0,78	0,4058	0,09

*Letras distintas indican diferencias significativas. CMR: Cuadrado Medio Residual. E: extensivo / SE: semi-extensivo / I: intensivo

TPP 6 Calidad lipídica de carne de novillos y MEJ del NOA Argentino.

Cossu, M.E.*, Fernández Moreno, J., Picallo, A.B., Lamanna, M.L. y Gambetti, P.C.
Dto. Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
*E-mail: mcossu@agro.uba.ar

Lipid meat quality of steers and MEJ from the NOA region.

Introducción

La creación de la categoría de 'MEJ' (macho entero joven) en noviembre de 2010 (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Res 4.906 / 2010) permite el uso de un producto que actualmente está poco explorado en el mercado de la carne argentina. El engorde de machos enteros jóvenes de bovinos es una interesante alternativa en países donde está prohibido el uso de promotores de crecimiento, para obtener canales magras o animales con el nivel de grasa similar en mayores pesos de faena en sistemas de confinamiento. La información disponible en Argentina sobre los machos enteros para los biotipos Cebú y cruzas, sobre el perfil lipídico de la grasa intramuscular es escasa. Con el objetivo de determinar si la castración y el biotipo animal son determinantes en la calidad lipídica de la carne, se evaluó el músculo *Longuissimus dorsi* e animales de diferentes biotipos (Brangus/Braford y cruzas), machos enteros y castrados, criados en el NOA, a corral, y faenados a igual edad y grado de terminación.

Materiales y Métodos

El estudio de caracterización se llevó a cabo en la región noroeste sobre 32 animales de categorías novillos (Nov) y MEJ, terminados en confinamiento (silaje de planta entera de maíz (41%), grano de maíz partido (35%), silaje de alfalfa (20%), urea granulada (1,5%) y núcleo vitamínico-mineral con monensina (2,5%)); los bovinos pertenecían a los biotipos 'acebuzados` (cruzas no definidas con cebú; Z) y razas Brangus/ Braford (BRA). Los animales fueron sacrificados a los 20-23 meses de edad en frigorífico comercial para obtener el músculo *Longissimus dors*i (costillas 9 a 13; 72hs) y transportado (-18ºC±1) al Laboratorio de Calidad de Carne de la Facultad de Agronomía (Univ. Bs. As.). A los 4 días de faena se evaluó el contenido graso (EE, extracto etéreo) por Soxhlet y la calidad lipídica (perfil de ácidos grasos por cromatografía de gases; Shimadzu 14-B, columna capilar Restek 2560). El análisis estadístico se realizó por Proc. GLM

Resultados y Discusión

Los machos enteros resultaron más magros a faena respecto a los novillos, aunque esta diferencia no resultó significativa (p>0,05) debido a la alta variabilidad individual en los valores de extracto etéreo (% ms); independientemente de la categoría, no hubo diferencias entre biotipos puros (BRA) y cruzas acebuzadas (Z). Respecto al perfil lipídico, el biotipo animal tampoco resultó significativo para las variables evaluadas mientras que la categoría afectó significativamente algunas de estas variables (p<0,05). El contenido de ácidos grasos moninsaturados, mayor en los novillos, presentó interacción 'cat. X bio' dónde los novillos acebuzados presentaron mayor contenido que los novillos BRA (datos no presentados; p<0,01). Los MEJ mostraron mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) pero mayor relación n6/n3, evidenciando un mayor contenido de ácidos grasos de la familia n6 (linoleico y araquidónico, valores no mostrados) respecto a los novillos.

Conclusiones

La categoría de castrado (novillo) o entero (MEJ) resultó ser el factor de mayor influencia en la caracterización del perfil lipídico de ganado engordado a corral, siendo el contenido de AGPI y consecuentemente la relación N6/N3 las variables diferenciales, con mayores valores en los machos enteros. No hubo diferencias respecto al origen genético, para biotipos típicos criados en el noroeste de Argentina.

Cuadro 1. Efecto de la categoría y biotipo sobre la calidad lipídica (%AgTot) de carne bovina proveniente del NOA.

	Categoría (Cat.)		Biotipo (Bio)		Probabilidad estadística			CMR
	Nov	MEJ	BRA	Z	Categoría	Biotipo	Cat*Bio	
Estracto etéreo (%)	16,3	12,3	13,7	14,8	0,114	0,665	0,285	5,51
AG Saturados	43,7	45,7	44,6	44,8	0,086	0,938	0,036	2,93
AG MonoInsaturados	51,6	46,7	49,1	49,2	<0,001	0,552	0,002	2,50
AG PoliInsaturados	4,77	7,57	6,29	6,04	0,035	0,559	0,3452	2,16
N6/N3	11,4	18,4	13,5	16,4	0,001	0,221	0,184	4,53
Índice Trombogénico	0,68	0,68	0,69	0,67	0,951	0,404	0,122	0,07

CMR: Cuadrado Medio Residual. BRA: brangus/braford Z: 'acebuzados', cruzas no definidas con cebú

TPP 7 Comparación del contenido de tejido magro en cerdos inmunocastrados y castrados quirúrgicamente.

Rocha, V.M.[1]*, Lopez Pinard, G.[1], Romat, D.[1] y Pereyra, A.M.[1]
[1]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: vrocha@agro.uba.ar

Comparison of the content of lean tissue in inmunocastrated pigs and surgically castrated pigs.

Introducción

El contenido de tejido magro en la canal porcina depende de la raza, sexo, edad, corte anatómico y de la alimentación que ha recibido el animal. En referencia al sexo, los machos castrados presentan menor contenido de tejido magro que cerdos machos enteros.

Desde hace unos años, en Argentina, se comenzó a utilizar la castración inmunológica como alternativa a la quirúrgica. La inmunocastración consiste en la vacunación con dos dosis de una forma modificada de GnRH conjugada con una proteína inerte que promueve la producción de anticuerpos anti-GnRH. De esta forma, los animales mantienen, hasta la segunda inyección (aproximadamente 4 semanas antes del envío a faena) las ventajas de un macho entero en lo referido a la mayor deposición de magro.

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad de la canal porcina mediante la comparación del contenido de tejido magro en cerdos inmunocastrados (IC) y castrados quirúrgicamente (CQ) medido en el músculo *Longissimus dorsi* durante el proceso de tipificación.

Materiales y Métodos

Las observaciones de este trabajo pertenecen a un estudio más amplio realizado en un establecimiento comercial de la zona centro de la Provincia de Buenos Aires. Los 140 animales (68 correspondientes al IC y 72 al CQ) fueron criados bajo las mismas condiciones ambientales y alimenticias hasta el momento de su faena. Ambos tratamientos fueron trasladados a frigorífico el mismo día y en compartimientos diferentes dentro del camión. Una vez sacrificados los animales, las canales evisceradas y partidas, fueron tipificadas mediante el equipo Hennessy Grading Probe (HPG, modelo de sonda GP4, neozelandés). A través del mismo, se realiza la medición del espesor de grasa dorsal (B) y de músculo (C) entre la 3er y 4ta costilla a 6 cm de la línea media de la media res izquierda *(Longissimus dorsi*). El porcentaje de magro es declarado en la planilla de romaneo y se calcula utilizando la ecuación oficial del equipo para Argentina: HGP (%Magro) = 46,344 – 0,580 x (B) + 0,232 x (C)

El análisis estadístico se realizó para la variable contenido de tejido magro (%) declarada para cada tropa en la planilla de romaneo. La unidad experimental, sobre la que se realizaron las mediciones, es la media res izquierda de cada animal. Para contrastar los dos tratamientos (T1; T2) se efectuó un test de comparación de dos medias (t de Student) utilizando el software SAS, versión 9.2.

Resultados y Discusión

No se obtuvieron diferencias significativas para el porcentaje de magro entre los tratamientos de cerdos inmunocastrados (IC) en comparación con cerdos castrados quirúrgicamente (p>0,05). Las medias fueron de 45,35 y de 44,48 respectivamente (Figura 1).

Los resultados obtenidos están en concordancia con algunos autores (Zamaratskaia et al., 2008; Gispert et al., 2010) que no hallaron diferencias significativas respecto del efecto que presenta el método de castración sobre el contenido de tejido magro.

Conclusiones

Si bien no se encontraron diferencias significativas para % de magro en correspondencia con el m. *Longissimus dorsi*, hay estudios que indican que si se han encontrado diferencias cuando la misma variable se evaluó en otros cortes. Es por esto, que se hace necesario un estudio más profundo en otros músculos para llegar a una conclusión más ajustada respecto del total de carne magra que pueden llegar a aportar los cerdos machos inmunocastrados.

Bibliografía

FUCHS, T., NATHUES; H., KOEHRMANN, A., ANDREWS, S., BROCK, F., SUDHAUS, N., KLEIN, G. y GROSSE BEILAGE, E. 2009. Meat Science 83:702–705.

GISPERT, M., OLIVER, M.A., VELARDE, A., SUAREZ, P., PÉREZ, J., FONT, I. y FURNOLS, M. 2010. Meat Science 85 (2010) 664–670.

ZAMARATSKAIA, G., ANDERSSON, H.K., CHEN, G., ANDERSSON, K., MADEJ, A. y LUNDSTRO, K. 2008. Reprod Dom Anim 43, 351–359.

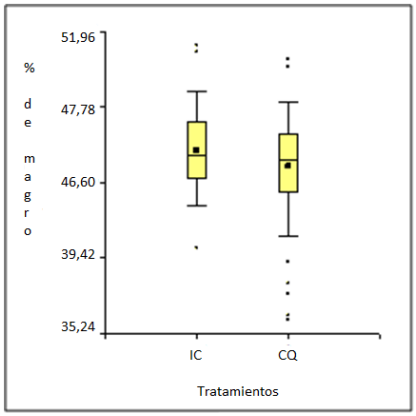


Figura 1. Porcentaje de magro en cerdos inmunocastrados (IC) y castrados quirúrgicos (CQ).

TPP 8 Estabilidad de color y terneza en carne de novillos en pastoreo de *Lotus co*n y sin suplementación energética.

Mones Cazón, F.[1], Cervini, L.[1], Bailleres, M.[2], Acosta, A.[1], Pereyra, A.M.[1] y Schor, A.[1]*
[1]Facultad Agronomía-UBA. [2]Chacra Experimental Integrada Chascomús, MAA-INTA
*E-mail: schor@agro.uba.ar

Color stability and tenderness in beef steers grazing Lotus with and without energy supplementation.

Introducción

Lotus tenuis es una leguminosa que por su adaptación a las condiciones imperantes en la Pampa deprimida permite potenciar el engorde de animales para faena. Sin embargo, para cumplir con algunos requisitos del mercado la suplementación con grano es común entre los productores. El consumidor evalúa la calidad de la carne fresca por el color para decidir su compra. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación energética a novillos en pasturas de *Lotus tenuis* y de la maduración postmortem sobre la calidad y el desarrollo de la oxidación en carne fresca.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental Integrada Chascomús MAA-INTA (Bs As) desde diciembre 2013 hasta abril 2014. Se definieron dos dietas: pastura de *Lotus tenuis* (L) y pastura de *Lotus tenuis* más suplementación (LS) con grano de maíz al 1% PV. Se utilizaron 8 novillos británicos por tratamiento de 332±8 kg PV. El punto de faena se realizó cuando los novillos alcanzaron un peso de 376±16 kg. Los animales fueron trasladados 25 km hasta el frigorífico. Al desposte (24 h postfaena) se tomaron muestras del m. *Longissimus dorsi* de la media res izquierda (costillas 11º a 13º) manteniendo la trazabilidad. Las muestras se remitieron refrigeradas al Laboratorio de Carnes (FAUBA). Se maduraron durante 2, 7 y 14 d envasadas al vacío (2±1ºC). Se midieron el pH final (pHmetro Testo 230), L* (luminosidad), a* (rojo), y b*(amarillo) (Minolta CR300), estabilidad del color (Tbars, UV-Vis Perkin-Elmer Lambda 20) y dureza (cuchilla Warner-Bratzler (WB), Instron 4442). Las muestras de carne fueron cocidas en baño (70°C) y luego enfriadas bajo agua corriente. El análisis estadístico se realizó con el procedimiento Mixed de SAS. Para la estimación de efectos fijos y estructura de covarianza se utilizó REML (Máxima Verosimilitud Restringida) y para seleccionar la estructura de covarianza se recurrió al criterio de Akaike, eligiéndose la matriz UN (sin estructura) (pH y dureza) y CS (simetría compuesta)(L*, a*, b* y Tbars). Se calcularon coeficientes de correlación de Pearson.

Resultados y Discusión

Los resultados de calidad se resumen en el Cuadro 1. La dieta no afectó ninguno de los atributos de calidad. El tiempo de maduración resultó significativo sobre la calidad con excepción de a*. Las carnes resultaron más luminosas y menos duras por proteólisis enzimática. El pH aumentó para luego disminuir. Los niveles de oxidación aumentaron a partir de los 7 d sin llegar a niveles críticos (> 0,5 µg $g^{-1)}$. Se detectó interacción significativa para L*. La correlación de a* con Tbars no resultó significativa entre dietas. Debido a una sequía durante la estación estival los niveles de oferta forrajera y de respuesta animal fueron inferiores a los esperados.

Conclusiones

La suplementación energética no afectó los atributos de calidad de la carne fresca., pero sí lo hizo la maduración hasta 14 d, resultando beneficiosa para terneza y no afectando el índice de rojo como indicador de aceptabilidad.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento de la Universidad de Buenos Aires (AG768).

Cuadro 1. Parámetros de la calidad físico-química de la carne vacuna[1]

	Alimentación, A		Maduración, M			Significancia		
	L	LS	2	7	14	A	M	AxM
pH	5,57±0,09	5,54±0,09	5,52^{a}±0,08	5,62^{b}±0,06	5,53^{a}±0,06	ns	**	Ns
L*	42,02±1,03	41,84±1,03	40,71^{a}±0,77	42,06^{b}±0,77	43,01^{b}±0,77	ns	**	*
a*	21,98±0,83	23,12±0,83	21,87±0,66	22,68±0,66	23,10±0,66	ns	ns	Ns
b*	10,37±0,69	11,15±0,69	9,66^{a}±0,55	11,46^{b}±0,55	11,16^{b}±0,55	ns	**	Ns
Tbars µg g^{-1}	0,084±0,006	0,087±0,006	0,069^{a}±,006	0,084^{a}±,006	0,103^{b}±,006	ns	**	Ns
WB kgF	2,05±0,22	2,19±0,22	2,31^{a}±0,15	2,11^{ab}±0,27	1,94^{b}±0,10	ns	*	ns

[1]LSM± error estándar, Significancia: **p<0,01. * p< 0,05. ns: p>0,05

TPP 9 Calidad sensorial de carne de novillos y macho entero joven (MEJ) del norte argentino.

Picallo, A.B.[1]*, Lucas P.[1], Pereyra, A.M.[1], Coste, E.B.[1], Cossu, M.E.[1], Gambetti, P.C.[1], Fernández Madero, J.[2], Lamanna, M.L.[1] y Rozen, F.[3]

[1]Dto. Producción Animal, Facultad de Agronomía, Univ. de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, Capital (1417). [2]Facultad de Cs. Veterinarias, Univ. Católica de Salta. [3] Facultad de Cs. Veterinarias, UBA.

*E-mail: picallo@agro.uba.ar

Meat sensory quality of steers and entire males from north argentine region.

Introducción

Argentina se puede dividir en cinco zonas de producción de ganado de carne: Región Pampeana (I), Nordeste (II), Noroeste (III), Semiárida central (IV) y la Patagonia (V). El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad sensorial de carne de novillos y machos enteros jóvenes a dos tiempos de maduración (4 y 14 días).

Materiales y Métodos

Se muestrearon 67 animales (46 novillos y 21 machos enteros jóvenes (MEJ)) terminados en confinamiento (silaje de planta entera de maíz (41%), grano de maíz partido (35%), silaje de alfalfa (20%), urea granulada (1,5%) y núcleo vitamínico-mineral con monensina (2,5%). Los animales fueron sacrificados a los 20-23 meses de edad en frigorífico comercial para obtener el músculo *Longissimus dors*i (costillas 9 a 13; 72hs) y transportado (-18ºC ± 1) al Laboratorio de Calidad de Carne de la Facultad de Agronomía (Univ. Bs. As.) y se maduraron a 2±1°C durante dos tiempos (D): 4 y 14 días. Para la evaluación, se cortaron bifes de 2,5cm de espesor y se cocinaron en plancha de doble contacto hasta una temperatura interna de 72±1°C, monitoreada con termocupla. Las muestras fueron evaluadas por ocho jueces entrenados y se analizaron los siguientes descriptores: atributos visuales: color global y uniformidad; atributos olfato-gustativos: intensidad y tipicidad de olor/flavor, persistencia y retrogusto; atributos texturales: dureza, masticaciones, masticabilidad y residuo, usando una escala lineal no estructurada de 10cm. El análisis estadístico se realizó utilizando el procedimiento Proc Mixed de SAS (2004), por ser mediciones repetidas en el tiempo, Para la estimación de los efectos fijos y de la estructura de covarianza, se utilizó REML (Máxima Verosimilitud Restringida) y para seleccionar la estructura de covarianza, se recurrió al Criterio de Akaike. De acuerdo con este criterio, la matriz de covarianza fue Simetría Compuesta, La prueba empleada para los efectos fijos fue Wald (α=0,05). Las diferencias entre las medias mínimo cuadráticas se evaluaron con el test de Tukey-Kramer. Cuando no se observaron diferencias significativas en la interacción (p>0,05), se analizaron los efectos principales.

Resultados y Discusión

Para las variables visuales (color global y uniformidad) no se encontraron diferencias significativas; para las olfato-gustativas (intensidad y tipicidad de olor/flavor) tuvo efecto preferentemente, el tiempo de maduración mientras que en los descriptores texturales (dureza, masticaciones, residuo), fueron ambas variables, tanto la categoría del animal como el tiempo de maduración que influyeron significativamente en la percepción de los evaluadores (p<0,05), sin interacción entre ellas (Cuadro 1), La influencia del tiempo de maduración y de la categoría tuvieron casi el mismo peso en los descriptores. Los componentes de textura dependiendo de la estructura muscular y cómo se mejora con el almacenamiento se puede evidenciar claramente en este ensayo.

Conclusiones

La calidad sensorial de la carne del NOA fue influenciada por el tiempo (intensidad de olor y flavor), la categoría (persistencia, retrogusto y flavor) y por ambas (dureza, masticabilidad y residuo).

Agradecimientos

Trabajo financiado por Proy UBACyT 01/W850.

Cuadro 1. Parámetros sensoriales de calidad de carne bovina de novillos y MEJ del NOA

Parámetros sensoriales	Categoría (C)		Días de Maduración (D)		Probabilidad estadística			CMR
	Entero	Castrado	04	14	C	D	C*D	
Color global	4,01	4,06	4,26	3,81	ns	ns	ns	1,8369
Uniformidad color global	6,03	6,30	6,02	6,31	ns	ns	ns	0,6774
Intensidad olor	4,87	4,99	4,66 a	5,19 b	ns	<,0001	ns	0,4393
Olor característico	4,00	3,78	3,64 a	4,14 b	ns	<,0001	ns	0,3425
Intensidad flavor	5,51	5,57	5,34 a	5,74 b	ns	0,0024	ns	0,4626
Flavor característico	4,35 a	4,10 b	4,10	4,34	0,0450	ns	ns	0,4306
Persistencia	6,08 a	5,77 b	5,89	5,96	0,0457	ns	ns	0,6626
Retrogusto	1,23 a	1,55 b	1,28	1,50	0,0157	ns	ns	0,4905
Dureza	3,88 a	3,19 b	4,07 a	3,00 b	0,0045	<,0001	ns	1,6112
Masticabilidad	5,03 a	3,78 b	4,74 a	4,07 b	<,0001	0,0177	ns	2,1598
Cantidad de masticaciones	28,79 a	25,65 b	30,28 a	24,15 b	0,0005	<,0001	ns	20,8990
Residuo	3,63 a	3,04 b	3,70 a	2,97 b	0,0040	0,0005	ns	1,1307

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) CMR: Cuadrado Medio Residual

C: categoría / D: días de maduración / C*D: interacción categoría y días de maduración

TPP 10 Relevamiento de la calidad instrumental de carne de novillo proveniente de feedlot para exportación como producto congelado.

Grigioni, G.[1,2]* y Soteras, T. [1]

[1]Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, INTA. Hurlingham, Buenos Aires, Argentina. [2]CONICET, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: grigioni.gabriela@inta.gob.ar

Instrumental quality survey of feedlot steer meat for export as frozen product.

Introducción

En 2005, Argentina fue el tercer exportador de carne del mundo, con 771.000 toneladas. En 2012, con las 183.000 toneladas vendidas, cayó al puesto número 11 del ranking mundial y al cuarto puesto del Mercosur (183.000 tn).En 2014, con el acceso a la Cuota 481 de la Unión Europea, se abrió una nueva oportunidad de mercado de alto valor para la ganadería argentina de feedlot. El volumen de exportación de dicha cuota alcanza las 48.200 toneladas sin limitaciones de cortes. Las actuales exigencias de los mercados de carnes imponen la necesidad de certificar calidad de procesos y de productos. En este contexto, la caracterización de nuestras carnes es medular en el posicionamiento competitivo. Generar, recolectar y analizar más información científica supondrá nuevas oportunidades, tanto para comercializar la carne congelada de feedlot como así también para presentar productos con valor agregado partiendo de su diferenciación por calidad. El objetivo del presente trabajo fue reflejar la calidad de la carne vacuna de feedlot congelada. Se evaluaron las diferencias de calidad entre la carne procedente de animales de distintas categorías y regiones por medio de análisis instrumentales.

Materiales y Métodos

Se trabajó con muestras de músculo *Longissimus dorsi* de novillos de feedlot envasadas al vacío, maduradas por 5 días en refrigeración a 2 ±1 °C, y congeladas a - 20 °C.

•Grupo A.A: 15 novillos pesados Angus, procedencia Adolfo Alsina (Buenos Aires).

•Grupo G: 15 novillos Angus, procedencia Gualeguay (Entre Ríos).

•Grupo O: 15 novillitos Angus, procedencia Olavarría (Buenos Aires).

Se realizaron determinaciones de pH, color (parámetros CIELabL*, a*, b*), veteado, capacidad de retención de agua (CRA), pérdidas por cocción (mermas), terneza instrumental (WB), perfil de textura instrumental (parámetros: dureza, elasticidad, cohesividad, adhesividad, masticabilidad y resiliencia) y humedad expresible (HE). Para el análisis de los datos se aplicó un ANOVA de un factor. Los valores medios se compararon por el test de Duncan (p<0,05). Se realizó un análisis de componentes principales y un análisis discriminante canónico. Previamente se realizó la transformación Z de las variables.

Cuadro. Valores medios y desvíos para los atributos de calidad

	Color de músculo			
	L*	**a***	**b***	**pH**
AA	34,71±2,12 b	13,06±1,41 a	12,00±1,26 a	5,49 ± 0,08
G	32,44±2,01 c	11,91±0,69 b	11,17±0,76 b	5,5 ± 0,04
O	38,40±2,31 a	11,58±1,24 c	11,87±1,11 ab	5,51 ± 0,06
	Color de grasa			
	L*	**a***	**b***	
AA	61,55±3,16 b	4,06±1,44 a	17,26±0,93a	
G	61,13±1,83 b	3,29±1,19 a	17,35±1,04 a	
O	64,86±2,41 a	2,02±1,06 b	13,09±0,94 b	
	WB (N)	**Dureza (N)**	**Mermas (%)**	**CRA (%)**
AA	29,61±4,97 b	80,54±8,09 b	34,95±3,29 b	19,53±2,64 b
G	40,14±9,61 a	96,27±13,87a	35,28±2,43 b	22,98±7,90 b
O	32,64±5,66 b	72,46±10,40b	37,61±1,34 a	28,65±4,31 a
	Cohesividad	**Adhesividad**	**Masticabilidad**	**Resiliencia**
AA	0,42±0,03 b	-8,10±3,77 a	16,34±2,29 b	0,14±0,01 b
G	0,46±0,03 a	-5,40±1,79 b	23,38±6,16 a	0,15±0,01 a
O	0,41±0,03 b	-4,74±2,32 b	14,19±2,18 b	0,13±0,01 b

Resultados y Discusión

Del análisis de los resultados de la tabla I surge que: la carne del grupo A.A presentó mayor intensidad en el rojo del músculo y un tono más amarillo en la grasa respecto del grupo O, y un valor de dureza intermedio en relación a la carne de los demás grupos.

La carne del grupo O presentó el músculo más claro y menos rojo y la grasa más clara y menos amarilla. La dureza fue la menor, presentando diferencias significativas respecto del grupo G. Presentó el mayor porcentaje de mermas por cocción.

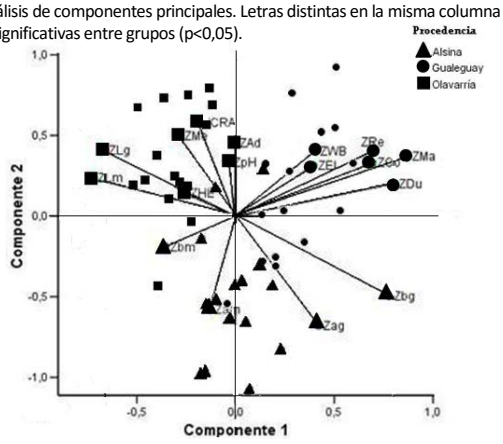
La carne del grupo G presentó el músculo más oscuro con una tonalidad roja intermedia y la grasa más amarilla respecto al grupo O. Presentó la mayor dureza (positivamente correlacionada con la fuerza de corte, la masticabilidad y la cohesividad).

En cuanto al veteado (datos no presentado en el resumen) la carne del grupo A.A presentó los valores extremos (1,5 y 3,5) siendo la distribución más uniforme en ese rango. El grupo O reflejó valores menores de marmoreo y el grupo G se ubicó entre los otros grupos con una mayor proporción de muestras de grado intermedio de veteado. No se observaron diferencias significativas en el pH y la elasticidad.

Conclusiones

Este trabajo surge del interés de un hipermercado local en evaluar las diferencias de calidad de sus cortes congelados de Angus, que son vendidos al consumidor sin diferenciar. Poseen animales procedentes de varias regiones del país, y faenan distintas categorías. A raíz de este estudio se podría orientar el comercio según las diferentes características del producto, condición reflejada por ese ensayo.

Figura 1. Análisis de componentes principales. Letras distintas en la misma columna implican diferencias significativas entre grupos (p<0,05).



Referencias: **a:** a*, **Ad:** adhesividad,**b:** b*,**CRA:** capacidad de retención de agua,**Co:**cohesividad,**Du:** dureza,**El**: elasticidad, **g**: grasa,**HE:** humedad expresible,**L:** L*,**m**: músculo,**Ma:**masticabilidad,**Me:** mermas por cocción,**Re:** resiliencia,**WB:** fuerza de cizallamiento. **Z**, valor transformado

TPP 11 Aceptabilidad sensorial de un alimento liofilizado a base de carne.

Grigioni, G.[1, 2, 3]*, Messina, V. [2, 5], Paschetta, F.[1], Chamorro, V.[1, 5], Merayo, M.[1], Pieniazek, F.[4], Sancho, A. [1] y Pazos, A.[1, 2]
[1] Instituto Tecnología de Alimentos-CIA-INTA. [2]CONICET. [3] Universidad de Morón. [4]CINSO, UNIDEF-Ministerio de Defensa.
[5]Instituto de Calidad Industrial, Incalin.
*E-mail: grigioni.gabriela@inta.gob.ar

Sensory acceptability of a freeze-drying meat-based meal.

Introducción

Las carnes rojas presentan nutrientes esenciales para los seres humanos: proteínas de alto valor biológico, niacina, vitaminas B1, B2, B3, B6, B12, hierro y zinc.

Se observó que determinados músculos bovinos poseen adecuada aptitud tecnológica frente al proceso de liofilización ya que no se disgregan ni se fragmentan y exhiben una reducción satisfactoria en la actividad de agua logrando la preservación durante el almacenamiento. Asimismo, al rehidratarse no muestran diferencias respecto a la humedad y actividad de agua al compararlos con la muestra de carne cocinada -sin liofilizar-.

El objetivo de esta investigación fue determinar la aceptabilidad sensorial de guiso tanto fresco como liofilizado/rehidratado elaborados con diferentes formulaciones que cumple con los requerimientos energéticos recomendados (FAO, 2003).

Materiales y Métodos

Se desarrollaron tres formulaciones (F2, F3 y F4) modificando su contenido en carne bovina, porcina, aceite vegetal y chía; manteniendo prácticamente constante en cada formulación el contenido de cereales, leguminosas y hortalizas. Las formulaciones fueron desarrolladas de la siguiente manera: a) F2: 8% carne bovina, 15% carne porcina, 7% chía y 0% aceite; b) F3: 17% carne bovina, 0% carne porcina, 7% chía y 5% aceite; c) F4: 10% carne bovina, 17% carne porcina, 0% chía y 2% aceite (Cuadro 1).

Se trabajó con condiciones estandarizadas de cocción. Cada formulación se cocinó por separado y luego se dividió en dos porciones: una se sometió a la técnica de liofilización mientras que la otra porción se analizó fresca.

El proceso de liofilización se llevó a cabo utilizando un equipo experimental con cuatro bandejas (Rificor® Argentina) siendo los parámetros del proceso los siguientes: temperatura de congelación: (-50 ± 1)°C; tiempo de congelación: 24 h, temperatura del secado: (40 ± 1)°C y el vacío a una presión máxima de 0,346 Pa durante 72 h. Las muestras fueron envasadas al vacío y conservadas en un lugar oscuro a temperatura ambiente hasta su análisis. Las muestras liofilizadas se rehidrataron con agua potable a 90°C durante 5 minutos, en una relación de 5g de muestra en 19g de agua.

Se realizó una evaluación sensorial en busca de la formulación de mayor aceptación. Las propiedades sensoriales evaluadas por consenso fueron color, textura, y sabor. Adicionalmente se evaluó la aceptabilidad global. Se utilizaron 6 evaluadores para la evaluación bajo la conducción de un líder de panel. Cada muestra consistió de 45g de producto. Las mismas se presentaron en potes plásticos térmicos con tapa a 45°C, codificadas y ordenadas aleatoriamente de izquierda a derecha.

Cuadro 1. Composición porcentual de los ingredientes de cada formulación.

Composición porcentual	F2	F3	F4
Carne bovina	8	17	10
Carne porcina	15	0	17
Vegetales	50	51	50
Cereales y leguminosas	20	20	21
Chía	7	7	0
Aceite	0	5	2

Se analizó la composición centesimal para cada formulación y su respectiva distribución energética. Se determinó humedad, cenizas, grasa y proteína, con los cuales se calcularon el contenido de hidratos de carbono, la energía neta aportada y la distribución energética.

Resultados y Discusión

La evaluación sensorial se realizó sobre las muestras de guiso fresco y guiso liofilizado/rehidratado correspondientes a cada formulación. En ambos casos la muestra de mayor preferencia para los atributos sabor, textura y aceptabilidad global fue la F4. Para el caso del color, la de mayor preferencia fue la F2.

Los ensayos bioquímicos arrojaron que por cada 100g de guiso liofilizado, F2 contenía 452kcal, F3 contenía 450kcal y F4 contenía 474kcal. La distribución energética para F2, F3 y F4 se observa en el Cuadro 2. Los valores se aproximan a las recomendaciones FAO para una dieta equilibrada en personas adultas que establecen una distribución energética porcentual proveniente de proteínas (%P) entre 10 y15, grasas (%F) entre 15 y 30, y carbohidratos (%CH) entre 55 y 75.

Cuadro 2.

Distribución energética porcentual proveniente de proteínas (%P), grasas (%F) y carbohidratos (%CH) (Referencias FAO)	Formulaciones		
	F2	F3	F4
%P	20	17	19
%F	26	25	32
%CH	54	58	49

Conclusiones

Los resultados de la evaluación sensorial mostraron que la formulación F4 fue la de mayor aceptación tanto para la muestra cocida como para la muestra liofilizada/rehidratada. La suplementación para la adecuación energética con carne porcina y bovina tuvo mayor aceptación respecto a la utilización de aceites vegetales y/o semillas oleaginosas. Si bien es necesario el uso de aceites, se puede disminuir su proporción mediante el aumento de las proporciones cárnicas otorgando mayor valor nutritivo al producto desarrollado.

Es necesario seguir estudiando el efecto de la estabilidad oxidativa de la formulación sobre la preservación del alimento.

Bibliografía

Verbeke, W. 1999. Meat Sci. 53: 77-99.
Messina, V. 2014. Animal. 9: 723-727.
FAO. WHO Tech. Report Series 916, Ginebra 2003.

TPP 12 Estimación mediante ultrasonografía del espesor de grasa dorsal y deposición de grasa de riñonada en bovinos. Comunicación.

Perea, A.R.[1] y Ferrario, J.D.[2]*
[1]EEAI INTA Barrow. [2]Actividad privada.
*E-mail: jdf@agrored.net.ar-jorgeferrario@me.com

Ultrasound estimation of backfat and kidney fat depths in beef cattle. Communication

Introducción

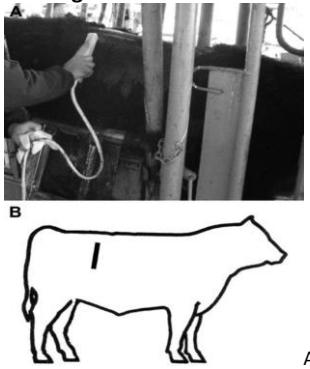
El uso de ultrasonido como método no invasivo para la estimación de la composición corporal *in vivo* en animales ha crecido notablemente en los últimos años, constituyendo un soporte valioso en evaluaciones genéticas, manejo e investigaciones. Una de las mediciones para estimar contenido de grasa o grado de terminación, es la de grasa dorsal (GD), además de esta, Ribeiro *et al* (2008) describe la metodología para la medición del depósito de grasa de riñonada (GR), la cual permite estimar la cantidad de grasa interna. Estas determinaciones, junto a otras medidas morfométricas, permitirían el desarrollo de ecuaciones de predicción de composición corporal, cantidad de grasa en distintos depósitos del cuerpo del animal y rendimiento de cortes minoristas de los animales, entre otras.

El objetivo del trabajo fue determinar la relación entre medidas realizadas mediante ultrasonido, de espesor de grasa dorsal (uGD) y depósito de grasa de riñonada (uGR), y las mismas variables (cGD y cGR respectivamente) sobre la carcasa luego de la faena.

Materiales y Métodos

La experiencia se desarrolló en la EEAI Barrow del INTA (convenio MMA-INTA), durante marzo de 2015. Se utilizaron 9 animales de la raza hereford, de 17 meses de edad, 7 novillos y 2 vaquillonas con peso promedio de 380 kg y 340 kg respectivamente. Los animales se manejaron durante la terminación en un sistema pastoril sobre pastura base alfalfa, suplementados con grano de maíz al 1% del peso vivo. Cinco días previos al sacrificio se tomaron imágenes por ultrasonido con un equipo Esaote "MyLab One Vet" con transductor lineal de 18 cm y una longitud de onda de 3,5 Mhz, como acoplante se utilizó aceite vegetal. Previo a las mediciones se quitó el pelo en las regiones a escanear. Se determinó uGD (mm), tomando la imagen entre la 12°y 13° costilla sobre la región del músculo *longissimus dorsi* y las para las imágenes de uGR (cm) el transductor se colocó en el flanco derecho del animal entre la 1° vértebra lumbar y 13° costilla, transversalmente según lo detallado en Ribeiro *et al.* (2008) (Figura 1).

Figura 1. Ubicación de la sonda para escanear GR



Adaptado de Ribeiro et al (2008)

Los animales fueron faenados en un frigorífico local. Inmediatamente luego del sacrificio se midieron en la carcasa, cGD con calibre y cGR con regla milimetrada.

La relación entre las mediciones de uGD y uGR, con cGD y cGR respectivamente, se evaluó a través del coeficiente de correlación de Person y de una regresión lineal, testeando la hipótesis de pendiente igual a 1 por una prueba "t", con un porcentaje de confianzadel95%.

Resultados y Discusión

Las determinaciones realizadas se tomaron sin inconvenientes, siendo las imágenes de ultrasonido nítidas (Figura 2). Los promedios y desvíos estándares para uGD, uGR, cGD y cGR fueron: 6,4±1,4; 6,7±1,5; 11,02±0,95 y 11±0,75, respectivamente.

El coeficiente de correlación en GD fue 0,84 (p=0,004), mientras que para GR fue 0,78 (p=0,015). La regresión lineal realizada en ambos casos uGD vs. cGD y uGR vs. cGR dio como resultado que la pendiente de la recta fueron igual a 1, siendo los valores p 0,36 y 0,034 respectivamente.

Los resultados indican una alta correlación entre las mediciones de ultrasonido con las de carcasa, el análisis de regresión resultó en una pendiente igual a uno por lo que podría determinar tanto GD como GR mediante esta tecnología en bovinos *in vivo*. Los resultados son similares a los descrito por Ribeiro et al (2008).

Conclusiones

Se concluye que las mediciones realizadas sobre el animal *in vivo* se corresponden con las realizadas sobre la carcasa, lo cual valida el método de ultrasonido en la determinación de GD y GR. Si bien el n utilizado en el trabajo es bajo (9), los resultados son alentadores y constituyen un punto de partida en este campo. Esta tecnología puede aportar una herramienta valiosa en investigación y manejo de animales.

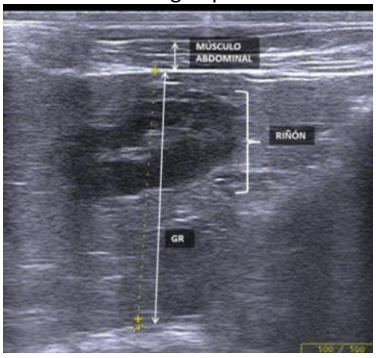
Agradecimientos

A los señores Américo Gómez y Oscar Gómez, por su desinteresada colaboración.

Bibliografía

RIBEIRO, F.R.B., TEDESCHI, L.O., STOUFFER, J.R. Y CARSTENS, G.E. 2008. J. Anim. Sci. 86:763-767.

Figura 2. Detalle de imagen para la medición de GR



TPP 13 Relación entre el temperamento animal y el color de la carne en animales terminados en pasturas.

Della Rosa, M.M.[1], Maglietti, C.S.[2], Cendoya, M.G.[1], Ramiro, F.[1], Maresca, S.[3], Pighin, D.[4] y Pavan, E.[1, 2]*
[1] FCA-UNMdP, [2] INTA EEA Balcarce, [3] INTA EEA Cuenca del Salado, [4] INTA Castelar
*E-mail: pavan.enrique@inta.gob.ar

Relationship between animal behavior and meat color in grazing cattle.

Introducción

El temperamento animal es definido como la respuesta conductual de los animales ante eventos estresantes. Esta respuesta puede ser medida a través de la velocidad de escape (VE). Los animales más temperamentales serían más susceptibles al estrés y ante situaciones desconocidas desencadenarían sus mecanismos de adaptación con la posibilidad de disminuir las reservas glucogénicas musculares, con consecuencias negativas sobe el pH final y el color de la carne. A su vez, los animales más temperamentales tendrían mayor gasto energético respecto a los más calmos; lo que podría impactar negativamente sobre la deposición de grasa de los primeros. Tanto el glucógeno muscular como el espesor de grasa dorsal son variables que afectan indirectamente al color de la carne. Los objetivos de este estudio fueron a) determinar el grado y tipo de asociación entre el color la carne, el potencial glucolítico (PG) y el espesor de grasa dorsal (EGD) con la velocidad de escape; b) entender la relación entre las distintas variables evaluadas que permitan explicar la variación en el color de la carne.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 103 animales (hembras y machos), hijos de 10 toros Angus; recriados y terminados sobre pasturas consociadas. Se trabajó con animales pertenecientes a dos ciclos de invernada (CICLO) consecutivas, la primera (46 animales) estuvo en el sistema de abril/12 a septiembre/13; la segunda (57 animales) permaneció de mayo/13 a noviembre/14. La VE se registró individualmente a la salida de 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 de cada animal se estimó como el promedio del total de mediciones registradas durante la recría y terminación. Cuando llegaron a los 450 kg en promedio, los animales fueron trasladados y faenados en un frigorífico comercial. A la faena se determinó el peso de las carcasas calientes (PCC), el pH y la temperatura del músculo *Longissimus* (ML, entre la 12 y 13º costilla) a las 3 y 24 h *posmortem*. A las 24 h *posmortem* realizó un corte transversal al eje principal del ML entre la 12 y 13º costilla de la media res izquierda y se determinó el EGD y el color del ML (método CIE Lab). A su vez para la determinación del PG (Monin y Sellier, 1985), a las 24 h *posmortem* se extrajo un bife del ML de 0,5 cm de espesor, entre la 11 y 12º costilla que se conservó a -20ºC hasta su análisis. El tipo y grado de asociación del color con la VE, el PG y EGD se analizó mediante análisis de covariancia incluyendo en el modelo el efecto fijo del sexo del animal (SEXO), CICLO y su interacción y el efecto del toro como efecto aleatorio. Para entender la relación entre las distintas variables se realizó un análisis de correlación entre las distintas variables continuas evaluadas y un análisis de regresión múltiple para la selección (stepwise) del modelo que mejor explica las variaciones en las distintas variables de interés incluyendo todas las variables continuas y clasificatorias (SEXO, CICLO). En todos los casos se evaluó si la incorporación del efecto aleatorio del toro mejoraba el modelo, de no ser así (p>0,05) no se lo incluyó en el modelo.

Resultados y Discusión

En ninguno de los casos evaluados el efecto aleatorio del toro fue significativo, por lo que no se lo incluyó en los modelos evaluados. Contrariamente a lo esperado, las variaciones en color de la carne (parámetros L, a* y b*) no fueron explicadas por la VE, ni por el CICLO, el SEXO o su interacción (p>0,05). Esta falta de asociación entre color y VE también fue observada por King et al. (2006). Esto se debería a que, contrariamente lo esperado, no existió asociación entre la VE y el PG o el EGD (p>0,05); la VE no se correlacionó con ninguna de las variables evaluadas (p>0,05) y tampoco fue incluida en ninguno de los modelos que explican las variaciones en color (L, a*, b*), pH 3h, pH 24h o temperatura 3 h. El parámetro L fue explicado por el pH 3 h, pH 24 h y el EGD (R^2 aj = 0,21); el a* fue explicado por el pH 3 h y pH 24 h (R^2 aj=0,27); y el b* por el pH 3 h, pH 24 h y EGD (R^2 aj=0,33). A su vez, las variaciones en el pH 24h se explicaron por variaciones en el PG (R^2aj=0,41, p<0,01), en tanto que el pH 3h no fue explicado por el PG. Esto indicaría que el PG no habría afectado la velocidad de descenso del pH, pero si su valor su valor final. No se observó asociación entre el color y la velocidad de descenso de la temperatura estimada mediante la temperatura 3h; la variación de la temperatura 3 h se explicó en parte por el PCC, el CICLO y el SEXO (R^2aj=0,64, p<0,01).

Cuadro 1. Valores medios y desvíos de las variables medidas sobre el músculo *Longissimus*

	Valor medio	Desvío estándar
L	33,38	3,09
a*	16,20	2,17
b*	12,27	1,86
EGD, mm	4,40	2,33
PG, µmol Lac g^{-1}	67,05	11,98
pH 3 h	6,67	0,31
pH 24 h	5,70	0,19
Temp 3 h, ºC	21,27	2,87

Conclusiones

Variaciones en el PG a la faena afectan el pH 24h y en consecuencia el color de la carne; pero las diferencias en PG no serían atribuibles a diferencias al temperamento del animal estimado a través de la VE.

Bibliografía

KING, D. A., PFEIFFER, C. S., RANDEL, R. D., WELSH, T. H., OLIPHINT, R. A., BAIRD, B. E., CURLEY, K. O., VANN, R. C., HALE, D. S. y SAVELL, J. W. 2006. Meat Sci. 74: 546-556.

MONIN, S. y SELLIER, P. 1985. Meat Sci. 13: 49- 63.

TPP 14 Análisis sensorial del corte pata-muslo de dos genotipos de pollo campero bajo dos manejos de la alimentación.

Canet, Z.E.[1,2]*, Dottavio, A.M.[2,3] y Di Masso, R.J.[2,3]
[1]INTA EEA Pergamino; [2]Cátedra de Genética, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario; [3]CIC-UNR
*E-mail: canet.zulma@inta.gob.ar

Sensory analysis of leg-thigh cut of two genotypes of free-range chickens under two feeding managements.

Introducción

El análisis sensorial de la carne de pollo es una herramienta de control de su calidad. El mismo representa la mejor opción disponible actualmente para llevar a cabo este tipo de evaluación en tanto no se dispone de instrumental que pueda suplir la percepción de un evaluador entrenado.

Los factores de producción como el sistema de crianza y la alimentación tienen influencia directa sobre los atributos sensoriales de la carne de pollo.

Campero INTA es un tipo de ave destinado a la producción de carne en sistemas semi-intensivos y representa una modalidad productiva que contempla aspectos vinculados con el bienestar animal. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad sensorial del corte pata-muslo de machos de dos genotipos de pollos camperos con dos manejos de la alimentación.

Materiales y Métodos

Aves. Se utilizaron machos camperos de dos grupos genéticos (Campero Casilda (CC): cruzamiento experimental de tres vías y Campero INTA (CI): genotipo de referencia) criados de acuerdo con las especificaciones del Protocolo para la producción de pollo campero (Bonino, M. Pollo Campero. Protocolo para la certificación. INTA Pergamino, 1997).

Manejo de la alimentación. Se utilizaron dos manejos: Tradicional (MT) [con tres tipos de alimentos (Iniciador – 3150 kcal EMA y 18,5% PB- entre el nacimiento y los 35 días de edad, Crecimiento -3240 kcal EMA y 17,5% PB- entre los 36 y los 56 días de edad y Terminador -3350 kcal EMA y 15% PB- entre los 57 días y los 83 días de edad] y Manejo alternativo (MA) [con dos tipos de alimentos (iniciador y terminador) de acuerdo al siguiente detalle: [1] Iniciador (100%) entre el nacimiento y los 28 días de edad, [2] Iniciador (75%) + Terminador (25%) entre los 29 y los 42 días, Iniciador (50%) + Terminador (50%) entre los 43 y los 56 días, Iniciador (25%) + Terminador (75%) entre los 57 y los 70 días y [3] Terminador (100%) entre los 71 y los 83 días de edad. Los alimentos utilizados, formulados específicamente para pollos camperos, se ofrecieron pelleteados y *ad libitum.* El análisis sensorial se efectuó sobre muestras de pata-muslo (10 aves por tratamiento), descongeladas 24hs previas al ensayo a temperatura de refrigeración (2,5±1ºC) y cocinadas en horno hasta 72±1°C en el centro geométrico de la muestra, monitoreado por medio de una termocupla. Un panel de ocho evaluadores entrenados efectuó el análisis descriptivo cuantitativo de 13 descriptores entre los cuales se encuentran: de apariencia (Color Global, Uniformidad del Color), olfato-gustativos (Intensidad y Tipicidad de olor y flavor, persistencia y retrogusto) y textura (Dureza, Cantidad de Masticaciones, Jugosidad, Fibrosidad y Untuosidad) utilizando una escala lineal creciente no estructurada de 10cm. Los datos se evaluaron con un análisis de la variancia correspondiente a un experimento factorial 2 x 2. Las diferencias se consideraron significativas si $p<0,05$.

Cuadro 1. Atributos sensoriales (media aritmética ± error estándar) del corte pata-muslo de dos genotipos de pollo campero bajo dos manejos de la alimentación.

	Campero Casilda		Campero INTA	
	M Tradicional	M Alternativo	M Tradicional	M Alternativo
Color global	6,97 ± 0,232	6,89 ± 0,264	7,56 ± 0,309	7,44 ± 0,231
Uniformidad del color	7,34 ± 0,329	6,74 ± 0,331	7,54 ± 0,374	7,19 ± 0,479
Intensidad del olor	7,19 ± 0,263	6,48 ± 0,369	7,03 ± 0,225	7,19 ± 0,199
Olor característico	5,90 ± 0,206	5,88 ± 0,314	5,33 ± 0,391	6,46 ± 0,295
Intensidad de flavor	7,20 ± 0,187	7,09 ± 0,168	7,00 ± 0,131	7,36 ± 0,152
Flavor característico	6,01 ± 0,192	6,47 ± 0,226	5,92 ± 0,346	6,72 ± 0,113
Dureza	3,56 ± 0,141	3,55 ± 0,250	3,79 ± 0,218	3,88 ± 0,191
Masticabilidad	4,78 ± 0,209	4,89 ± 0,235	4,86 ± 0,167	4,94 ± 0,268
Untuosidad	5,16 ± 0,092	5,06 ± 0,145	5,01 ± 0,175	5,32 ± 0,266
Jugosidad	4,56 ± 0,147	4,21 ± 0,255	4,03 ± 0,343	4,37 ± 0,245
Fibrosidad	4,21 ± 0,102	4,18 ± 0,218	4,05 ± 0,152	4,21 ± 0,092
Persistencia	7,15 ± 0,169	6,85 ± 0,253	7,12 ± 0,216	6,90 ± 0,276
Retrogusto	1,17 ± 0,194	0,88 ± 0,119	1,26 ± 0,184	1,47 ± 0,355

Resultados y Discusión

No se observaron efectos significativos de la interacción sobre ninguno de los atributos analizados. El grupo genético sólo afectó el color global ($F=4,77$; $p=0,036$) correspondiendo a Campero Casilda carne más clara (6,93 vs. 7,50). Las sintéticas utilizadas en la producción del pollo Campero INTA se mantienen en el núcleo genético de la Sección Avicultura de INTA Pergamino como poblaciones cerradas con bajo tamaño efectivo lo que lleva a pérdida de aptitud por depresión endogámica. La disponibilidad del alimento "Crecimiento" representa un inconveniente a la hora de implementar el manejo tradicional de la alimentación basado en el suministro de tres raciones. La utilización de un cruzamiento simple entre dos sintéticas como genotipo materno del híbrido experimental Campero Casilda para revertir el efecto detrimental de la endogamia mediante potenciales respuestas heteróticas y la modificación del manejo de la alimentación obviando la utilización del alimento "Crecimiento" procuran superar ambas restricciones.

Conclusiones

Tanto Campero Casilda planteado como alternativa genética, como el uso de dos tipos de alimento como alternativa de manejo ambiental, representan opciones productivas similares a la utilización de Campero INTA y al manejo tradicional de la alimentación en términos del análisis sensorial del corte pata-muslo.

TPP 15 Relación entre caracteres biométricos y de la res en corderos de la región semiárida pampeana. Comunicación.

Peratta, D.L.[1]*, Schmidt, E.E.[1], Barbará, M.[1], Sereno, D.[1], Maisterrena, V.[1], Otrosky, R.[1], Pechin, G.H.[1], Schwindt, C.[1], Maza, M.[1], Guzmán, J.R.[1], Zangara, M.[2] y Baltian, L.[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam. Calle 5 esq. 116. (6360) General Pico. La Pampa. Argentina. [2]Patagonia Meat S.A. Área de Control de Calidad.

*E-mail: deliaperatta@hotmail.com

Relationship between biometrics and res characters in lambs of semiarid Pampas. Communication.

Introducción

El uso de mediciones biométricas en animales y la determinación del rendimiento de la res en los distintos cortes carniceros pueden ser utilizados en el mejoramiento genético para generar una ganadería ovina de precisión. Este trabajo tiene como objetivos estudiar el rendimiento de la res ovina a dos pesos de faena diferentes (90 y 120 días) y relacionar la compacidad *in vivo* y la compacidad de la res en frío con el rendimiento de los cortes.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en un establecimiento ganadero de la región semiárida de la provincia de La Pampa. En una majada de 500 madres cruza (½ Corriedale, ½ Pampinta), con 12 carneros Pampinta, con alimentación exclusivamente pastoril, se seleccionaron al azar 10 corderos de 90 días y 10 de 120 días, sin destetar, con una condición corporal 3 (escala de 1 a 5), y una proporción 1:1 de machos enteros y hembras en cada grupo.

Siete días antes de la faena se registró el peso vivo (PV) y el largo del cuerpo (LC, en cm), medido desde el extremo antero superior del cartílago escapular hasta la punta del isquion. La faena, previa electronarcosis, fue realizada luego de un ayuno de alimento sólido de 24 hs, con agua *ad libitum*.

Se registró el peso de la res fría (PRF) y el largo de la res fría (LRF) luego un período de maduración de 24 hs. Se calcularon la compacidad (kg/cm) del animal vivo (CIV=PV/LC) y de la res (CR=PDF/LRF). Luego, se practicó el trozado en 7 cortes comerciales, de acuerdo a la metodología propuesta por Bianchi y Feed (2010): pierna con cuadril, silla, campana, asado con vacío, paleta con 5 costillas, pecho con brazuelo y cogote. Todos los datos evaluados en ambos grupos fueron comparados utilizando un ANOVA de una vía. Se calculó la correlación de los diferentes cortes comerciales con los índices de compacidad.

Resultados y Discusión

Los datos fueron analizados tomando ambos sexos en forma conjunta. Se hallaron diferencias estadísticamente muy significativas para el peso vivo, el peso de la res y ambas medidas de compacidad entre los dos grupos de corderos (Cuadro 1). Sin embargo, los rendimientos de las reses frías fueron similares (p=0,43) a los 90 y 120 días de vida. Por ello, la elección del peso de faena en este tipo de animales dependerá de las posibilidades comerciales de ambos tipos de reses.

El coeficiente de correlación (r) entre la compacidad de la res y la compacidad del animal vivo fue de 0,78 (p<0,05) en corderos de 90 días y 0,61 (NS) en corderos de 120 días.

El peso de la mayoría de los cortes comerciales se correlacionó mejor con la compacidad de la res a los 90 kg, mientras que las correlaciones más pobres fueron halladas con la compacidad del cuerpo a los 120 días (Cuadro 2).

Cuadro 1. Datos generales de los corderos faenados a 90 y 120 días de edad.

Parámetro	90 días	120 días	P
Peso vivo (kg)	30,34 ± 2,87	38,12 ± 3,96	**
Peso de la res (kg)	13,44 ± 1,54	17,09 ± 1,20	**
Rendimiento (%)	44,26 ± 2,17	45,04 ± 3,31	NS
Compacidad de la res (kg/cm)	0,200 ± 0,02	0,242 ± 0,02	**
Compacidad *in vivo* (kg/cm)	0,500 ± 0,04	0,587 ± 0,04	**

Conclusiones

A la luz de estos resultados preliminares, la compacidad del animal *in vivo* no parece ser un parámetro que permita mejorar la precisión de la selección de ovinos carniceros en sistemas pastoriles. En este sentido, es necesario proseguir con el estudio de esta y otras mediciones biométricas útiles en selección animal.

Bibliografía

BIANCHI, G. Y FEED, O.D. 2010. Introducción a la ciencia de la carne. Ed. Hemisferio Sur. 551 p.

Cuadro 2. Rendimiento de la res de corderos faenados a edades diferentes. Correlaciones del peso de los cortes comerciales con la compacidad in vivo y de la res.

Parámetro				Correlación con CR		Correlación con CIV	
	90 días	120 días	P	90 días	120 días	90 días	120 días
Pierna con cuadril (kg)	4,45 ± 0,68	5,59 ± 0,60	**	0,96*	0,36	0,75*	0,56
Asado con vacío (kg)	1,63 ± 0,25	2,63 ± 0,45	**	0,86*	0,76*	0,56	0,19
Paleta con 5 costillas (kg)	3,08 ± 0,45	3,78,± 0,68	**	0,89*	0,77*	0,56	0,47
Silla (kg)	0,86 ± 0,13	1,15 ± 0,10	**	0,93*	0,77*	0,64*	0,55
Campana (kg)	0,79 ± 0,12	1,00 ± 0,13	**	0,73*	0,47	0,65*	0,34
Cogote (kg)	0,72,± 0,16	0,86 ± 0,08	*	0,60	-0,18	0,58	-0,32
Pecho con brazuelo (kg)	1,56 ± 0,26	2,02 ± 0,19	NS	0,41	0,28	0,77*	0,33

* p<0,05. ** p<0,01. NS: diferencias no significativas.

TPP 16 Efecto de la conservación por refrigerado y el biotipo en los parámetros físicos de la carne de pollos.

Ortiz, D.A.[1]*, Hernandez, V.N.[1], Acosta, J.C.[1], Moreno, P.K.[2], Pordomingo, A.B.[1, 4], Grigioni, G.[2,3] y Pordomingo, A.J.[1,5]
[1]EEA INTA Anguil. [2] ITA INTA Castelar. [3] CONICET. [4]Fac. Cs. Exactas y Naturales. [5]Fac. Cs. Veterinarias, UNLPam, Argentina.
*E-mail: ortiz.daniela@inta.gob.ar

Effects of ageing and biotype on chicken meat quality.

Introducción

El pollo Campero INTA es un productor de carne de crecimiento lento y considerado más adaptable a condiciones de producción en piso y modelos semi-extensivos, en comparación con líneas híbridas comerciales. Por su parte el argumento de la rusticidad se sugiere puede atentar contra la atributos físicos de la carne como terneza, retención de agua y color. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la dieta, el biotipo del animal y la interacción de estos factores sobre las características de la carne conservada bajo refrigeración.

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 línea comercial. Todos los animales fueron coetáneos y provinieron de una recría basada en una misma dieta y manejo. En la etapa de terminación fueron distribuidos al azar 6 animales en 12 corrales a piso, recibiendo agua y alimento *ad libitum*. Se evaluaron dos dietas una Control con 19,8% de Soja, 76,8% de Maíz, 2,56% Núcleo Complemix terminador y 0,82% de fosfato bicálcico y una alternativa suplementada con un 11,5% de chía como fuente de ácidos poliinsaturados (AGPI) reemplazando el 15% del maíz de la dieta control. Alcanzados los 3,5 kg aprox. de Peso vivo final para cada biotipo, se faenaron. Luego del pelado y eviscerado, las carcasas fueron enfriadas en cámaras de refrigeración por 48 h. Transcurrido este tiempo media carcasa elegida al azar se pasó a cámara de congelado. La otra mitad se mantuvo en cámara fría hasta los 5 días pos-faena y se las congeló de la misma manera que el grupo anterior. El análisis físico se realizó sobre pechugas pertenecientes a los dos niveles de maduración en el ITA de INTA Castelar. Las determinaciones realizadas fueron: Mermas por descongelado (Mdesc), mermas por cocción (Mccn), terneza objetiva (resistencia al esfuerzo de corte por cizalla Warner–Braztler, (WBSF), pH, capacidad de retención de agua (CRA) y determinación objetiva del color (parámetros CIELAB). El análisis estadístico se basó en un diseño aleatorizado dispuesto en bloques, con arreglo factorial de 8 tratamientos y medidas repetidas en el tiempo. 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, entre biotipo y refrigeración, entre dieta y refrigeración, entre biotipo, dieta y refrigeración para las variables estudiadas, ni tampoco efectos debido a la dieta. Se detectó efecto de biotipo sobre los parámetros: Mdec, Mccn, pH, CRA, L*, a*y b*. Siendo el parrillero el biotipo con mayor mermas por descongelación y cocción. Este biotipo presentó diferencias significativas superiores al biotipo campero-INTA en los parámetros CRA y color (L*, a*, b*). En cuanto al pH el biotipo campero-INTA presento un valor superior al parrillero.

Hubo efecto de período de refrigeración en Mdesc, WBSF y en el parámetro b* del color disminuyendo a los 5 días. La maduración también afectó el CRA, siendo mayor a los 5 días de maduración. No se observaron efectos por maduración en mermas por cocción, pH y en los parámetros L* y a* del color.

Conclusiones

La refrigeración por 5 días influyó en las Mdesc provocando menores pérdidas. También afectó el WBSF volviendo la carne más tierna (11,1N). Los dos biotipos proporcionaron valores normales de pH para carne de pollo (5,8-5,9). Se encontró que el CRA en parrilleros corresponde a los valores de CRA en carnes claras (49,89–53,57) mientras que camperos corresponde a los valores de carnes de pollo normales (41,93–45,61). El incremento del CRA al cabo de 5 días de refrigeración puede deberse a la desintegración de las líneas Z por la acción de proteasas y por cambios en la permeabilidad de las membranas durante la maduración. Las carnes del biotipo campero mostraron valores de L* y b* inferiores a los del biotipo parrillero resultando más oscuras y menos amarillas.

Cuadro 1. Efecto de la refrigeración en la calidad de la carne de en carnes de pollos parrilleros y camperos

	B x D	B x R	D x R	B x D x R	Biotipo (B)				Refrigeración (R)				Dieta (D)
	p	p	p	p	Campero	Parrillero	EE	p	2 días	5 días	EE	p	p
Mdesc, %	0,209	0,238	0,327	0,287	5,12	8,67	0,37	0,001	7,47	6,32	0,37	0,045	0,886
Mccn, %	0,677	0,958	0,529	0,766	19,8	24,7	0,73	0,001	21,7	22,8	0,73	0,315	0,268
pH	0,462	0,498	0,657	0,882	5,87	5,76	0,02	0,001	5,81	5,82	0,02	0,574	0,129
WBSF, N	0,305	0,721	0,430	0,865	11,4	11,7	0,25	0,392	12,0	11,1	0,25	0,012	0,647
CRA, %	0,071	0,679	0,599	0,668	46,0	54,8	1,00	0,001	46,4	54,3	1,00	0,001	0,080
L*	0,956	0,071	0,485	0,607	47,5	51,6	0,47	0,001	48,9	50,2	0,47	0,064	0,633
a*	0,727	0,404	0,345	0,921	4,30	3,44	0,20	0,009	3,75	3,99	0,20	0,432	0,581
b*	0,523	0,171	0,961	0,977	12,4	14,4	0,36	0,001	13,1	13,7	0,36	0,216	0,605

TPP 17 Caracterización del vellón de los biotipos ovinos presentes en el norte de la provincia de La Pampa.

Gómez, M.B.[1]*, Hick, M.V.H.[2], Aguirre, S.I.[1], Castillo, M.[1], Castillo, M.F.[2] y Frank, E.N.[2]
[1]Fac. Cs. Veterinarias (UNLPam). [2]Programa SUPPRAD-Univ. Católica de Córdoba.
*E-mail: bettigomez@hotmail.com

Characterization of sheep fleece biotypes present in the northern province of La Pampa.

Introducción

En la Región Pampeana, se presentan en su mayoría sistemas mixtos agrícola-ganaderos. La cría del ovinos por pequeños productores, dejo de ser utilizada solo como majadas de autoconsumo para convertirse, en una fuente de ingreso, a través de la venta de corderos para carne (Agüero y otros, 2010). La práctica de esquila de estas majadas se está convirtiendo en una maniobra zootécnica no rentable ya que no existe un conocimiento, ni un mercado viable para los tipos de lana producidos en la región. El objetivo de este trabajo es explorar las características de la lana producida por los distintos biotipos en el norte de la provincia de La Pampa y así detectar su posible utilización.

Materiales y Métodos

El área estudiada abarca la región norte de la provincia de La Pampa. Durante la esquila de los años 2012, 2013 y 2014 se tomaron datos individuales de peso de vellón de 1207 ovinos. Se examinaron todos los animales, tomando información biológica, productiva, y poblacional (Hick et al., 2009), incluyendo una muestra de lana de cada vellón que fue remitida a laboratorio, donde se lavaron y clasificaron, estimándose: diámetro de fibra (DF), desvío estándar de fibra (DesSt), grado de curvatura (Cuº) y voluminosidad (Vo).

Del total de animales muestreados, se seleccionaron para este estudio aquellos que poseían la edad de 2 dientes en adelante. Para cada variable, se realizó ANAVA y análisis de correlación entre variables.

Resultados y Discusión

Resultaron con menor peso de vellón, los animales que se corresponden con la denominación Criollo y Merino, y con mayor peso de vellón los de denominación Pampinta y Texel.

Para diámetro de fibra, resultaron Merino, Pampinta y Hampshire Down con diferencias significativas, siendo Merino la de menor diámetro de fibra con una media de 19,56µ, Pampinta con una media de 27,53 µ y Hampshire Down con una media de 39,74µ, mientras que las denominaciones Texel y Corriedale no presentaron diferencias significativas entre sí con una media de 31,51 µ y 31,65 µ respectivamente. El análisis de correlación demuestra que no existe asociación lineal entre diámetro de fibra y peso de vellón, p<0,05.

Conclusiones

Se concluye que los ovinos correspondientes a la denominación Corriedale, de origen lanero, presentes en el norte de la provincia de La Pampa son similares en diámetro de fibra a los de origen carnicero.

Existen variaciones de la calidad de lana, en referencia al diámetro de fibra, exceptuando el Merino, todas las denominaciones presentes en el área se corresponden a lanas de tipo grueso, debiendo ser considerada la posibilidad de realizar mezclas combinando sus propiedades que las habilite para la industria textil.

Bibliografía

AGÜERO, D., FREIRE, V., PERALTA, M., VIGLIOCCO, M. y SANDOVAL, G. 2010. Rev. Mexicana de Agro negocios, 14(26): 161 - 177.

HICK, M.V.H., FRANK, E.N., PRIETO, A., GOROCITO, C., CALLEGARIS, C.M., BAIGORRIA HERRERA, L. y PONS, F. 2007b. *In*: V Cong. ALEPRYCS, Mendoza, 2-4 Mayo. Resumen Memorias: p. 93.

Cuadro 1. Comparación entre medias de peso de vellón (kg).

Biotipo	Medias	n	E. E.	
Criollo	2,80	104	0,18	A
Merino	2,83	77	0,20	A
H. Down	3,57	126	0,16	A B
Corriedale	3,94	232	0,12	B C
Karacul	4,44	8	0,63	B C
Pampinta	4,53	128	0,16	C
Texel	4,64	40	0,28	C

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

Cuadro 2. Comparación entre medias de diámetro de fibra (µ)

Biotipo	Medias	n	E. E.		
Merino	19,56	74	0,93	A	
Pampinta	27,53	127	0,71	B	
Texel	31,51	37	1,31	C	
Corriedale	31,65	265	0,49	C	
Criollo	35,14	103	0,78	C	D
Karacul	37,95	9	2,66		D E
H. Down	39,74	130	0,70		E

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

TPP 18 Control de calidad nutricional en materias primas y balanceados, destinados a la producción de cerdos y aves. Comunicación.

Braun, R.O.[1]*, Pattacini, S.H.[2], Scoles, G.E.[2], Castaño, C.R.[2], Villafañe, D.[2] y Fewkes, A.[2]
[1]Facultad de Agronomía. UNLPam. [2]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam.
*E-mail: braun@cpenet.com.ar

Nutritional quality control in ingredient and balanced food for the pigs and poultry production. Communication.

Introducción

La atención de la calidad alimentaria en animales de importancia económica zootécnica introduce un componente más en los esquemas de estrategias dentro de los sistemas de producción. Importa producir en forma eficiente, y para ello, cada vez es más preciso tener en consideración el valor nutricional de ingredientes y alimentos destinados a producciones eficientes. Hay factores relacionados con la inadecuada conservación de éstos que pueden afectar la composición nutricional, las propiedades físicas (consistencia, color) y químicas (susceptibilidad a sufrir procesos oxidativos) que determinan la aptitud para la transformación en proteína animal. El objetivo de este trabajo fue analizar insumos y balanceados completos para conocer la calidad nutricional y obtener mayor información acerca de las necesidades y cuidados en el manejo de los alimentos para animales.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa, donde se realizaron los análisis químicos correspondientes a cinco insumos de uso frecuente en dietas de monogástricos y cinco alimentos completos que se comercializan en la región. Los materiales analizados se molieron y tamizaron a 60 mesh. Se realizaron los siguientes estudios químicos: materia seca (MS), humedad (H) y cenizas (C) por calcinación en mufla a 550 ºC (Pearson, 1976), calcio (Ca) y magnesio (Mg) por complexometría (Hamerly et al, 1984), fósforo (P) por colorimetría (Jackson, 1964), proteína bruta (PB) por el método Kjeldahl (N x 6,25) (Skoog et al, 1995), grado de acidez (ácidos grasos libres expresados en % de ácido oleico, GA), índice de acidez (mg KOH/g grasa, IA), e índice de peróxidos (meq de O_2/kg grasa, IP), (AOC, 2008). Para cada muestra en estudio se realizaron 5 repeticiones (r=5). Los valores medios y sus desvíos estándar (DS) se compararon con los de composición centesimal de insumos de las tablas de alimentos FEDNA (2010) e INRA (2002).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se observan los resultados analíticos obtenidos de los macrominerales, PB, MS, H y C los cuales son valores similares a los señalados en bibliografía. Las determinaciones de índice de acidez para seis muestras resultaron mayores al límite permitido. Se puede inferir que han sufrido un proceso de oxidación hidrolítica durante su almacenamiento. Las mismas en consecuencia, resultaron con valores menores a 10 meq/kg de Índice de peróxidos, revelando que han sufrido un grado de oxidación más avanzado. Los valores elevados de índice de acidez y peróxidos en harina de carne y pellet girasol indicarían una alteración oxidativa en la materia grasa del propio insumo y en el alimento balanceado que lo tiene como ingrediente, de modo que un incremento del índice de acidez mayor a 6 mg KOH/g grasa explica rancidez y valores de peróxidos cercanos a 10 meq O_2/kg grasa que producen oxidación lipídica de grasas y aceites, en general como consecuencia del tiempo de stock de los insumos y alimentos.

Conclusiones

Aunque no se obtuvieron valores elevados para el grado de acidez y peróxidos, si ocurrió en índice de acidez, que impulsa un proceso de oxidación de peróxidos a otros compuestos como aldehídos y cetonas que generan toxicidad para destinar estos ingredientes y balanceados a la nutrición animal. Podrían usarse antioxidantes para alagar el tiempo de almacenamiento.

Cuadro 1. Valores promedios de composición química proximal de insumos y productos balanceados ± 1DS

Muestras	MS (%)	H (%)	C (%)	PB (%)	Ca (%)	Mg (%)	P (%)	GA	IA	IP
Pellet	90,8	7,8	4,38	41,71	3,28	0,25	0,6	5,38	10,72	5,97
de soja	*±0,88*	*±0,09*	±0,04	±0,39	±0,01	±0,01	±0,05	± 0,08	± 0,03	±1,09
Pellet	87,4	11,69	7,02	33,65	0,2	0,35	0,9	2,56	5,10	9,95
de girasol	*±0,82*	*±0,08*	*±0,01*	*±0,28*	*±0,01*	*±001*	*±0,02*	*± 0,10*	*± 0,23*	*±0,02*
Pellet	90,48	8.63	8,4	21,64	0.175	0.21	0,043	0,64	1,27	8,95
de alfalfa	*±0,78*	*±0.08*	*±0,06*	*±0,17*	*±0,02*	*±0,03*	*±0,05*	*± 0,53*	*± 0,23*	*±0,99*
Maíz	90,2	13,5	1,2	8,61	0,02	0,08	0,2	7,31	14,54	4,97
	±0.96	*±0,09*	*±0,01*	*±0,05*	*±0,01*	*±0,05*	*±0,07*	*± 0,06*	*± 0,03*	*±0,99*
Harina	94,4	5,09	25,09	46,87	6,64	0,45	2,75	1,79	3,54	10,94
de carne	*±0,89*	*±0,6*	*±0,39*	*±0,77*	*±0,03*	*±0,05*	*±0,06*	*± 0,07*	*± 0,03*	*±0,98*
Cerdo	90,4	8,32	4,59	13,73	0,6	0,4	0,4	1,15	2,30	7,96
iniciador	*±0,94*	*±0,18*	*±0,15*	*±0,23*	*±0,03*	*±0,01*	*±0,01*	*± 0,08*	*± 0,03*	*±1,99*
Cerdo	91,4	10,65	5,1	17,29	0,8	0,38	0,45	3,33	6,63	6,96
lactancia	*±0,94*	*±0,18*	*±0,15*	*±0,23*	*±0,03*	*±0,02*	*±0,02*	*± 0,03*	*± 0,09*	*±0,90*
Cerdo	89,17	9,82	2,3	13,05	0,13	-	0,2	3,20	6,38	6,96
terminador	*±,107*	*±0,13*	*±0,06*	*±0,11*	*±0,01*	-	*±0,04*	*± 0,18*	*± 0,09*	*±0,99*
Ponedora	90,22	7,71	7,8	16,05	3,5	0,03	0,5	3,33	6,36	5,97
	±0,88	*±0,07*	*±0,10*	*±0,16*	*±0,02*	*±0,01*	*±0,01*	*± 0,01*	*± 0,03*	*±0,09*
Pollo	90,6	9,51	8,84	17,11	0,6	0,45	0,55	3,84	7,65	8,95
terminador	*±0,90*	*±0,08*	*±0,06*	*±0,12*	*±0,01*	*±0,02*	*±0,02*	*± 0,43*	*± 0,13*	*±0,99*

TPP 19 Efectos del biotipo y sexo sobre pérdidas por cocción y terneza de carne bovina de Corrientes.

Rébak, G.I.[1]*, Capellari, A.[1], Navarro Krilich, L.M.[1], Obregón, G.R.[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

Effects of biotype and sex on cooking loss and tenderness of beef from Corrientes.

Introducción

La composición genética del ganado vacuno del NEA está conformada en su mayoría por cebú y sus cruzas con razas Europeas (Angus, Hereford), compuestas adaptadas a la zona (Arias, 1997). Al hablar de calidad de las carnes bovinas, quizás el aspecto más importante sea el conocimiento de aquellos factores que determinan la preferencia del consumidor, resulta imprescindible tener perfectamente caracterizados los parámetros o atributos que inciden sobre la elección de este alimento al momento de su adquisición y consumo. En los cortes cocidos, las características de palatabilidad se apoyan sobre el sabor, la jugosidad y la terneza. Numerosos factores influyen sobre la composición y calidad del producto final. Entre éstos se considera que después de la especie, la raza ejerce la influencia intrínseca más general sobre bioquímica y constitución del músculo (Lawrie, 1998). Así, se ha comprobado que la raza ejerce influencia sobre la textura de la carne, sobre todo si consideramos conjuntamente la raza-sistema de explotación. El objetivo de este trabajo fue determinar las pérdidas por cocción y terneza de la carne de bovinos de ambos sexos de las razas Brangus, Braford y Brahman en diferentes períodos de maduración.

Materiales y Métodos

La producción primaria se llevó a cabo en la EE INTA Corrientes ubicado en la ruta Nº 12 Km 1.030 a 30 km de la ciudad de Corrientes. Se estudiaron 60 bovinos de ambos sexos, dientes de leche (tomados como indicativo de la edad aproximada), alimentados a corral durante 103 días. Finalizado este período los mismos fueron sacrificados; las carcasas se depositaron en cámara frigorífica por 24 horas para su maduración. Luego se procedió a extraer muestras de carne del músculo *Longissimus dorsi* entre la 11ª y 13ª costilla, las mismas fueron acondicionadas en bolsas de primer uso debidamente identificadas y transportadas refrigeradas hasta el laboratorio de Tecnología de los Alimentos FCV-UNNE, allí se separó el corte en cuatro bifes de 2,5 cm de espesor, para realizar los análisis en cuatro periodos de maduración (M0, M7, M14 y M21), los mismos fueron reacondicionados en bolsas multilaminadas y envasadas al vacío para prolongar el período de aptitud, y conservadas en refrigeración (4 ºC) hasta su procesamiento.

La capacidad de retención de agua se determinó con el porcentaje de pérdidas por cocción, expresando como la diferencia entre el peso crudo y cocido en relación al peso crudo. La terneza se determinó mediante la fuerza de corte expresada en Kg con la cizalla de Warner Bratzler. Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico InfoStat, se utilizó una estadística descriptiva (media ± E.E.), realizando en cada tiempo un ANOVA factorial a dos vías con interacción, considerando cómo variables de clasificación biotipo y sexo, y como dependientes los valores de pérdidas por cocción (%PPC), terneza (fuerza de corte kg.).

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias en el porcentaje de pérdidas por cocción y la fuerza de corte entre biotipos en ninguno de los momentos de maduración analizados. Tampoco se observó interacción entre ambas en estudio. El sexo solo influenció significativamente en las pérdidas por cocción en los valores estimados el día de maduración 21 (p-valor 0,0338) donde las hembras 48,54±4,4A perdieron menos agua que los machos 64,17±4,4B. La fuerza de corte no fue influenciada significativamente por el sexo. Los resultados se informan en el Cuadro 1.

Conclusiones

Se puede concluir que en carne de bovinos diente de leche, la raza no influye sobre el porcentaje de pérdidas por cocción y la terneza, mientras que el sexo solo tiene influencia en carne con mayor periodo de maduración (envasada al vacío).

Agradecimiento

A las firmas Miraflores S.A., Merial, Vilas Comercial S.A y Asociación Cooperadora INTA Corrientes por permitirnos realizar este trabajo.

Bibliografía

ARIAS, A.A. 1997. Actas Primer Congreso Nacional sobre Producción Intensiva de Carne. INTA, Forrajes y Granos y Secretaria de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación de la Nación. 23:52.

LAWRIE, R.A. 1998. Ciencia de la carne. 3ra. Ed. Acribia. Zaragoza. 367 p.

Cuadro 1. Valores de pérdidas por cocción y fuerza de corte de bovinos de tres biotipos. Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05). Las comparaciones se realizaron separadamente considerando los promedios estimados para biotipos o sexos dentro de cada tiempo de maduración.

Variable	Brahman	Braford	Brangus	Machos	Hembras
%PPC – M 0	32,55±2,42 A	34,87±2,42 A	35,55±2,42 A	33,10±1,97 A	35,54±1,97 A
%PPC – M 7	42,56± 5,56A	58,74± 5,56A	61,23± 5,56A	55,74±4,54 A	52,61±4,54 A
%PPC - M14	48,73±6,07 A	56,74±6,07 A	57,73±6,07 A	58,62±4,96 A	50,18±4,96 A
%PPC- M21	45,08± 5,39 A	56,11± 5,39 A	67,87± 5,39 A	64,17±4,4 A	48,54±4,4 B
Fuerza de corte kg- M 0	2,97±0,18A	3,03±0,18 A	3,26±0,18 A	3,10±0,15 A	3,07±015 A
Fuerza de corte kg- M 7	2,5± 0,29 A	2,59± 0,29 A	3,08± 0,29 A	2,63±0,24 A	2,82±0,24 A
Fuerza de corte kg- M 14	2,62±0,18 A	2,64±0,18 A	2,77±0,18 A	2,62±0,15 A	2,72±0,15 A
Fuerza de corte kg- M 21	2,47±0,11 A	2,59±0,11 A	2,79±0,11 A	2,70±0,09 A	2,54±0,09 A

TPP 20 Rendimiento industrial de corderos pesados bajo el protocolo de corte neozelandés.

Keilty, H.* y Sánchez, H.
Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Cs. Veterinarias) Ovidio Lagos y Ruta 33 (2170). Casilda, Santa Fe, Argentina
*E-mail: hkeilty@gmail.com

Industrial performance of heavy lambs under the New Zealand cut protocol.

Introducción

El protocolo de cortes neozelandés permite el aprovechamiento de la canal ovina de cordero pesado en forma de chuletas, costeletas o churrascos. El corte de la misma se realiza en la mayor cantidad de regiones anatómicas, transversalmente al raquis y al eje de los huesos largos. El mismo favorece la venta de un número importante de chuletas como cortes valiosos, ofreciéndolas en porciones adecuadas a los requerimientos de las amas de casa modernas, facilitando la cocción en forma rápida y en múltiples preparaciones. A nivel minorista el carnicero cuenta con dos opciones: el corte según requerimiento de venta, con el almacenamiento de la res congelada o la venta de chuletas congeladas y envasadas al vacío en el establecimiento faenador. La sencillez y rapidez con que se puede realizar el procedimiento aporta una importante ventaja comercial por sobre la tradicional venta por media canal o canal entera. Conocer las variables de peso y rendimiento durante el proceso industrial permite valorizar monetariamente los cortes, la incidencia proporcional de los mismos en el volumen comercializado y estimar el beneficio económico en la cadena comercial para los diversos actores. El objetivo del presente trabajo fue determinar el peso y rendimiento industrial de canales de corderos pesados en la canal caliente, congelada y chuleteada, número y peso total de chuletas, peso y porcentajes de cortes valiosos y económicos.

Materiales y Métodos

El 29/11/12 se procedió a realizar la faena de 40 corderos pesados Hampshire Down y sus cruzas, machos castrados con vellón entero, con un peso vivo desbastado promedio de 41 kg, dientes de leche, con una edad de entre 8 y 10 meses y condición corporal entre 3,5 y 4 en un frigorífico del sur de la provincia de Santa Fe. Los mismos se faenaron con un ayuno de 16 horas. Luego de la obtención de la canal y su lavado se procedió al pesado de las mismas, obteniendo el peso de canal caliente. Tras el oreo de 12 horas se procedió a congelar las mismas en cámara a - 20º C. Al día siguiente previamente al corte las canales se pesaron obteniendo el peso de res congelada. Luego se procedió a cortarlas según el protocolo neozelandés y al envasado de las chuletas por región anatómica. Se pesaron las mismas aportadas por canal obteniendo el número y peso total y por región anatómica, clasificándolas en cortes valiosos y económicos. Se obtuvieron además los rendimientos de canal caliente (kg canal caliente/kg vivos x 100), de canal congelada (kg canal congelada/kg vivos x 100) y de canal chuleteada (kg chuletas/kg vivos x 100).

Resultados y Discusión

Se presentan en el Cuadro 1 el peso promedio, desvío estándar y rendimientos de canal caliente, congelada y chuleteada. En el Cuadro 2 se presenta el resto de las variables estudiadas.

Los rendimientos se consideran como satisfactorios para la obtención de dicho producto, a pesar de la condición de lana entera de los animales faenados. La esquila pre faena podría constituirse en una ventaja económica por la venta de lana, del cuero de características peleteras y el aumento de los rendimientos relevados para la industria. El protocolo supera el 70% de rendimiento de los cortes valiosos (pierna, lomo, espalda y paleta) y obtiene menor rinde que los cortes económicos del 26% realizados con el sistema tradicional.

Conclusiones

Las canales de corderos pesados bajo el protocolo de cortes neozelandés logran desde el punto de vista industrial resultados muy satisfactorios. La obtención de una alta proporción y peso de cortes valiosos y el elevado rendimiento de la canal chuleteada plantean la adopción del protocolo con interés comercial.

Bibliografía

SAÑUDO ASTIZ, C., GONZÁLEZ C. editores. 2008. pp 197-204. Ed. Independencia, Tandil, Buenos Aires.

SUL e INAC. 2007. Material audiovisual. Montevideo, Uruguay.

Cuadro 1. Variables de las canales

	Peso (kg)	D.E. (kg)	Rto (%)
Canal Caliente	20,42	0,72	49,80
Canal Congelada	19,75	0,55	48,17
Canal Chuleteada	19,32	0,64	47,12

Cuadro 2. Variables de los cortes

	Media	D.E.
Nº total chuletas	83	3,65
Kg total chuletas	19,32	0,64
Kg cortes valiosos	15,41	0,30
Kg cortes económicos	3,91	0,41
% cortes valiosos	79,76	-
% cortes económicos	20,23	-

TPP 21 Descripción y reconocimiento de las características textiles (tipos de vellón) de las fibras caprinas del Oeste pampeano.

Frank, E.N.[1,2] *, Hick, M.H.V.[1,2], Prieto, A.[1] y Castillo, M.F.[1]

[1] Programa SUPPRAD. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Univ. Católica de Córdoba - Unidad Asociada al CONICET. [2] Univ. Nacional de La Rioja, Sede Chamical.

*E-mail: frank@uccor.edu.ar

Description and recognition of textile fiber characteristics (fleece types) from goats west region of La Pampa.

Introducción

En trabajos preliminares de relevamiento poblacional realizados en el área oeste de La Pampa (Hick et al, 2006) se encontró que la fibra de la cabra criolla es sumamente variada en calidad, aunque en general presenta un diámetro medio (DMF) superior al considerado como Cachemira. Los trabajos realizados con esta población indican un diámetro medio total de alrededor de las 20 µm (Maurino et al, 2008; Hick et al, 2013), lo cual indica que menos de la mitad cumple con el requisito de ≤19 µm (CCMI, 2010). No obstante la gran variabilidad que presenta, se ha demostrado que si se clasifica la fibra por calidad, se puede obtener un producto comercial importante de la misma (Kerven et al, 2009). Esta clasificación parte de la descripción y definición de los estilos o tipos de vellón que se presentan en la población y luego dentro de ellos una clasificación basada en la relación largo de fibras finas sobre largo de fibras gruesas, además del uso de una escala de grados de rizos/cm (Castillo et al, 2015).

El objetivo de este trabajo es describir las características textiles (tipos de vellón) y reconocer su presencia y frecuencia, a los fines de explorar la calidad de la fibra producida por la cabra del Oeste pampeano.

Materiales y Métodos

Origen de las muestras

Se utilizaron 277 muestras extraídas del flanco en la mitad de los animales y la otra mitad proviene del muestreo sobre vellón esquilados. Las muestras provienen de establecimientos de los Dptos. Chalileo y Chical Co, considerando un sistema de ´rueda de carro´ alrededor de la localidad de Santa Isabel.

Estilos o tipos de vellón

Se utilizó en principio la clasificación por tipos de vellón o estilos (TV) confeccionada en los primeros trabajos sobre la fibra (McGregor, 1997; Hick et al, 2006; Frank et al, 2009) y se agregó la relación entre largo fibra fina (´down´) y largo de la fibra gruesa (´guard´) ajustando para Cachemira larga (CA) la relación a 1:1, considerando fina (CAa) la que muestra una relación menor y gruesa (CAb) la que iguala o supera esa relación (Castillo et al, 2015). Se registraron los tipos: cachemira corta (CC), cachemira larga fina (CAa), cachemira larga gruesa (CAb), cachemira intermedia (CI) y cashgora (CG) (Castillo et al, 2015).

Medidas de laboratorio

Las muestras clasificadas se midieron con microproyector determinando diámetro medio de la fibra fina (DMFF), relación DMF gruesa/DMFF (RG/F) (eficiencia de descerdado) y rinde al descerdado (R%).

Análisis estadístico

Se realizó un ANVA (models lineales generalizados) y un análisis *post hoc* por Duncan comparando tipos de vellón (TV, 5), tropas de origen (T, 16) y finuras (F, 3).

Resultados y Discusión

Se obtuvieron diferencias significativas entre tropas. El Cuadro 1 muestra un DMFF ligeramente superior que la media nacional (Maurino et al, 2008; Hick et al, 2013). Pero los TV muestran diferencias significativas para DMFF, la RG/F con más potencial de descerdado resulta significativa para CAa-CC *vs* el resto. El R% resulta más alto que otros trabajos nacionales pero similar a otros países, como Irán: Ansari-Renani et al, 2011; Cabra Don de Rusia: TV CAb es similar a la cabra Don (Pridonskaya) (Millar, 1986).

Cuadro 1. Comparación de medias por TV DMFF, RG/F y R%

TV	FR%	DMFF	RG/F	R%
CAa	16	19,20 a	2,9 c	34,5 c
CC	22	20,50 b	3,1 c	19,3 d
CAb	30	21,40 c	2,5 b	40,0 b
CI	18	22,30 d	2,3 b	43,5 b
CG	15	23,30 e	1,9 a	52,6 a
		21,51	2,6	40,33

Letras diferentes son estadísticamente significativas (p<0,05)

La categoría más gruesa (Cuadro 2) es la de mayor frecuencia y por debajo de las 19 µm es solo 14%. Similares resultados a la fibra iraní (Ansari-Renani et al, 2011).

Cuadro 2. Comparación de medias por F de DMFf, RG/F y R%

	Finura	FR%	DMFF	RG/F	R%
H	<16.5 µm	2	16,38 a	3,35 a	19,9 a
W	<19 µm	12	19,04 b	3,45 a	29,0 b
S	>19 µm	86	21,73 c	2,44 b	41,0 c
			21,63	2,65	39,92

Letras diferentes son estadísticamente significativas (p<0,05)

Conclusiones

Se encuentran todos los tipos de vellón descriptos en otras poblaciones del país, pero el de mayor frecuencia es el tipo cachemira con down más largo que las fibras gruesas (tipo Don) y el tipo grueso (>19 µm) es el más frecuente. Solo el 18% de fibra pertenece a la clasificación comercial de ´cashmere´.

Bibliografía

ANSARI-RENANI, H.R. et al. 2011.Small Rum. Res. 104:10-16.

CASTILLO, M.F. et al. 2015. Cong. Asoc. Lat. Pequeños Rum. y Cam. La Rioja, Mayo 2015.

CCMI. 2010. *In*: http://www.cashmere.org/cm/index.php.

FRANK, E.N et al. 2009. Rev.Arg.Prod.Anim. 29(1): 132-133.

HICK, M.V.H et al. 2013. *In*: Serie Estudios sobre el ambiente y el territorio N° 9, INTA: 295-299.

HICK, M.V.H. et al. 2006. Rev. AAPA. Vol. 26 Supl 1:385-386.

KERVEN, C. et al. 2009.AGRI, Special Issue on Animal Natural Fibers. 45: 15-27.

MAURINO, M.J., et al. 2008. IX Simposio Iberoamericano de recursos genéticos, II: 457 – 460.

McGREGOR, B.A. 1997. RIRDC Res.Paper series Nº97/37. 65pp.

MILLAR, P. 1986. Anim. Breed. Abst., 54(3): 181-199.

TPP 22 Evaluación de caracteres productivos en Machos Enteros Inmunocastrados Porcinos.

Borelli, V.S.[1]*, González, M.A.[1], Panichelli, P.[2], Franco, R.[2], Brunori, J.[2], Marini, S.[2] y Cottura, G.[2]
[1]INTA EEA Las Breñas; Ruta Nacional 89, km 51 (CP 3722) Las Breñas, Chaco –Argentina. [2]INTA EEA Marcos Juárez; Ruta 12 s/n, Marcos Juárez (CP 2580) Córdoba, Argentina
*E-mail: borelli.valeria@inta.gob.ar

Evaluation of production traits in Pigs immunocastrated

Introducción

Unos de los aspectos más importantes a considerar frente a la aceptación del consumidor de la carne porcina fresca es la presencia o ausencia de olor sexual (Ciriay y Garces, 1996). Ésto se debe a la acumulación en grasa de androstenona y escatol (Bonneau y Squires, 2000), los cuales son originados en los testículos e intestino, respectivamente. Ambas hormonas disminuyen sus niveles con la castración quirúrgica debido fundamentalmente a la eliminación del órgano que las produce. En nuestro país recientemente se aprobó una nueva categoría de faena para porcinos, los Machos Enteros Inmunocastrados (MEI), según la Resolución ONCCA 1.626/2010. Por tales motivos el objetivo de este trabajo fue evaluar los caracteres productivos de esta nueva categoría (MEI).

Materiales y Métodos

El diseño experimental empleado fue un diseño en bloques completos al azar, 4 tratamientos con 3 repeticiones, siendo: tratamiento 1 (T1, n=11) animales machos inmunocastrados (MEI) con dos dosis de IMPROVAC colocada en la tabla del cuello de forma subcutánea, la primera a las 8 semanas antes de la faena y la segunda a las 4 semanas antes de la faena; tratamiento 2 (T2,n=11) animales machos castrados quirúrgicamente a los 10 días de vida; tratamiento 3 (T3, n=13) animales machos enteros y el tratamiento 4 (T4, n=13) animales hembras sin castrar. Todos los tratamientos tuvieron 3 repeticiones. Los animales provenían de las progenies de los cruzamientos de cerdas madres híbridas del Programa Genético de INTA (MGC) y padrillos terminales de empresas de genética. Se usaron animales con un peso promedio inicial cercano a los 8,5 kg PV., hasta los 105 kg PV. Los animales fueron alojados en boxes de confinamiento de 2m x 3m con piso full slats de plástico razón de 1,5m^2 / cab., comedero seco y ambiente controlado. La ración de todos los tratamientos fue constituida por maíz, como fuente energética, pellets de soja como fuente proteica y un premix comercial (0,3%) que aportaron elementos esenciales tales como lisina, macro y micro nutrientes. Esta se ofreció molida con una zaranda de 2 mm y se administraron *ad libitum* en comederos seco tipo tolva. Variables medidas: 1) Peso individual obtenido cada 14 días, con ayuno previo de 12 horas (kg). 2) Ganancia diaria individual a partir de pesadas realizadas cada 14 días (kg/día).3) Estimación del consumo de ración diaria grupal (kg/día). 4) Conversión alimenticia: kg de alimento consumido/kg carne producidos en el período total de la prueba. El diseño experimental responde a un modelo de un criterio de clasificación, con cuatro tratamientos y tres repeticiones espaciales de cada uno de ellos, siguiendo el esquema:

$$Y = M + S + ER+ET$$

(Y = Estimación de la variable respuesta, M = Media General, S = Efecto de los tratamientos, ER = Efecto error entre repeticiones, ET= Efecto error entre tratamientos)El análisis de la información se realizó utilizando análisis de varianza (ANOVA) y test de comparaciones múltiples de Fisher (LSD) asumiendo distribución normal, a través del software estadístico INFOSTAT.

Resultados y Discusión

Cuadro 1. Medias de variables productivas evaluadas por tratamiento.

	Rendimiento	Conversión	Consumo	Ganancia Diaria
T1	76,96 ab	3,74 a	2,52 b	0,74 a
T2	78,52 bc	3,53 a	2,51 b	0,74 a
T3	76,09 a	3,85 a	2,34 a	0,67 a
T4	78,80 c	3,48 a	2,56 b	0,74 a

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

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias entre grupos correspondientes a las variables consumo y rendimiento no así en conversión y ganancia. El rendimiento de T1, T2 y T3 fue similar, siendo estadísticamente diferente el rendimiento de T4. El T2 mostró un mejor índice de conversión que T1, pero el consumo y crecimiento diario no fueron significativamente distintos.

Conclusiones

Podemos concluir que los machos inmunocastrados mostraron similares rendimientos productivos respecto a los machos castrados quirúrgicamente, siendo la inmunocastración una alternativa viable para la eliminación del olor sexual como sustitución a la castración quirúrgica, teniendo en cuenta los efectos sobre el bienestar animal.

Bibliografía

BONNEAU, M. y SQUIRES, E. 2000. Conferência Virtual Internacional sobre Qualidade de Carne Suína.

CIRIA, J. y GARCES, C. 1996.Pórcinocultura intensiva y extensiva. Madrid, ES, Mundiprensa. p. 187-382

DI RIENZO J., CASANOVES F., BALZARINI M., GONZALEZ L., TABLADA M. y ROBLEDO C. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

TPP 23 Rendimientos de faena, músculo, hueso y grasa de porcinos con diferentes técnicas de manejo.

Borelli, V.S.[1]*, González, M.A.[1], Rébak, G.I.[2], Obregón, G.R.[2], Pino, M.S.[2], Gomez, D.M.[2], Obregón, L.N.[2], Panichelli, P. [3], Franco, R. [3], Brunori, J. [3], Marini, S. [3] y Cottura, G.[3]

[1]INTA EEA Las Breñas; Ruta Nacional 89, km 51 (CP 3722) Las Breñas, Chaco, Argentina. [2]Cátedra Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Sargento Cabral 2139. (3400) Corrientes, Argentina. [3]INTA EEA Marcos Juárez; Ruta 12 s/n, Marcos Juárez (CP 2580) Córdoba, Argentina.

*E-mail: borelli.valeria@inta.gob.ar

Yields slaughter, muscle, bone and fat of pigs with different traits techniques.

Introducción

El olor sexual es un defecto sensorial de la calidad de la carne, lo que se evitaba castrando tempranamente a los cerdos, hoy cuestionado por el bienestar animal. En nuestro país recientemente se aprobó la categoría de faena para porcinos: los Machos Enteros Inmunocastrados (MEI), incluidos en la clase «capones-cachorros y hembras sin servicio», según la Resolución ONCCA 1.626/2010. Por ello, se está utilizando la inmunocastración para reducir o evitar el olor a verraco. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inmunocastración sobre caracteres de faena y de carne porcina.

Materiales y Métodos

En la EEA INTA Las Breñas (Chaco) se estudiaron 48 cerdos híbridos; progenies de cruzamientos de cerdas madres híbridas del Programa Genético de INTA (MGC) y padrillos terminales de empresas de genética: tratamiento 1 (T1, n=11)machos inmunocastrados (MEI), tratamiento 2 (T2,n=11) machos castrados quirúrgicamente (MCQ), tratamiento 3 (T3, n=13) machos enteros (ME) y el tratamiento 4 (T4, n=13) hembras (H), recibiendo todos los animales el mismo tratamiento sanitario, de manejo y alimentación. Concluida la etapa de terminación (105kg vivo) los animales fueron sacrificados en el frigorífico de la localidad de Las Breñas (Chaco), siendo previamente pesados. Al finalizar la faena se registró peso de la canal caliente para obtener el rendimiento de faena. Para realizar los estudios de rendimientos de despostado se extrajeron bifes entre la 11a a la 13a costilla de cada canal, que fueron acondicionados en bolsas de polietileno de primer uso y transportadas al Laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNNE) de Corrientes. Con las muestras de carne se determinó el rendimiento de músculo, hueso, grasa (tocino), hueso y recortes. Con papel de acetato milimetrado el área de ojo de bife (AOB), con escalímetro metálico el espesor de grasa dorsal (EGD).

El diseño experimental responde a un modelo de un criterio de clasificación, con cuatro tratamientos y tres repeticiones espaciales de cada uno de ellos, siguiendo el esquema:

$$Y = M + S + ER+ET$$

(Y = Estimación de la variable respuesta, M = Media General, S = Efecto de los tratamientos, ER = Efecto error entre repeticiones, ET= Efecto error entre tratamientos). El análisis de la información se realizó utilizando análisis de varianza (ANAVA) y test de comparaciones múltiples de fisher (LSD) asumiendo distribución normal, a través del software estadístico INFOSTAT.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1. Se observa que en los diferentes tratamientos hubieron diferencias significativas en los rendimientos de faena, de músculo *L. dorsi* y en el área de ojo de bife.

Conclusiones

Las H tuvieron los rendimientos de faena más alto y los ME los más bajos, mientras que en los MEI y MCQ fueron intermedios. El rendimiento de músculo *L.dorsi* fue mayor para MCQ, el más bajo para MEI e intermedio para ME y H. La medición del AOB fue mayor para los ME y menor para las H e intermedia para MEI y ME, no hallándose diferencias significativas en las restantes variables analizadas. La inmunocastración es una alternativa de manejo para el sector porcino por no afectar al bienestar animal, sin incidencia en caracteres de faena y carne.

Bibliografía

Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health. "Welfare Aspects of the Castration of Piglets". 2004. The EFSA Journal. 91:1-18.

WARRISS, P.D. 2003. Ciencia de la Carne. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, España.309 p.

Cuadro 1. Caracteres de faena y despostada de porcinos con cuatro técnicas de manejo

Variable	MEI	MCQ	ME	H
Peso vivo (kg)	119,33a	108a	106b	116a
Rendimiento faena	76,96ab	78,52bc	76,09a	78,80c
Rendimiento de músculo	88,25 (0,98)a	86,03 (0,94)a	86,21 (0,88)a	85,75 (0,88)a
L. dorsi	0,28 (0,02) a	0,33 (0,01)b	0,31(0,01) ab	0,32 (0,02) ab
Otros músculos	0,01a	0,01a	0,02a	0,02a
AOB	47,13 (2,25)b	44,88 (2,25)ab	48,56 (2,12)b	39,67 (2,12)a
EGD	0,41 (0,07)a	0,43 (0,07)a	0,49 (0,06)a	0,50 (0,06)a
Hueso	0,17 (0,01)a	0,19 (0,01)a	0,15 (0,01)a	0,17(0,02)a
Tocino	0,25 (0,03)a	0,21(0,03)a	0,16 (0,01)a	0,09(0,01)a

Ref. MEI (macho entero inmunocastrados), MCQ (macho castrado quirúrgicamente), ME (macho entero), H (hembra).
Medias con una letra en común no son significativamente diferentes

TPP 24 Evolución de la ganadería bovina del noroeste Argentino (NOA): Evaluada a través de la metodología del Block Test. Comunicación.

Orellana, C.R.*, Albornoz, A.A., Rodríguez Vaquero, R.E., Gómez Campero, M.G., Yácumo, M.D., Roger, S.L. y Sleiman, L.R.
Facultad de Agronomía y Zootecnia – UNT.
*E-mail: corellana_48@hotmail.com

Evolution of cattle breeding in northwester Argentina (NOA): Evaluated through the methodology Block Test. Communication.

Introducción

El Block Test (BT) es un método combinado de evaluación del ganado por un jurado en forma subjetiva en pie y objetiva en gancho por otro. Con los resultados obtenidos se puede corregir el biotipo, los sistemas de acuerdo a los mercados.

Este método llamado también "Concurso de Novillo Gordo o Tipo", de origen en 1930 por el único comprador en esa época el Reino Unido, que preferían animales cargados de grasa con fines de conservar la carne durante el transporte; lo realizan Sociedades Rurales, consignatarios y son controlados por jurados de SENASA. Objetivos: el aprendizaje de los ganaderos que aprecian los biotipos y la calidad que producen, dada a la oportunidad de verlos y evaluarlos en pie y sus reses en un número representativo en una región permite corregir diferencias y lograr una mejora genética regional ante las demandas de los mercados.

Materiales y Métodos

Se trabajó con 3500 animales remitidos a los concursos de novillos gordos en tres provincias del NOA durante 26 años en Sociedades Rurales. La metodología comprendió una evaluación en pie y las reses de los lotes remitidos en sus diferentes categorías y peso. El concurso en pie se inicia con la recepción que se ajusta al reglamento 5 animales por lote que se pesan, se determinan la raza, edad por dentición y la categoría en que concursan: primera 1ªA diente de leche (DL) y 1ªB 2 dientes (2D), Liviano; segunda 2ªA DL y 2ªB 2D, Consumo; tercera 3ªA DL y 3ªB 2D, Consumo/Exportación; cuarta 4ªA DL y 4ªB 2D, Exportación. El jurado en Pie premia los lotes según: grado de uniformidad, musculosidad y terminación. El resultado es subjetivo, refleja el conocimiento del jurado a la vista y es discutido.

Los animales son subastados públicamente, se obtiene el precio por kg vivo lo que expresa la calidad por los compradores carniceros, matarifes y frigoríficos.

El concurso en el gancho resulta de remitir a faena y por sorteo uno o dos novillos por remitente. Las reses son identificadas, pesadas, tipificadas por el sistema Ex JNC con los desgrases normales y se reconstituyen las categorías. Los premios indican la calidad objetiva por las variables medidas

Resultados y Discusión

Los resultados se detallan en el Cuadro 1. Se discutió durante los últimos años la tendencia a la baja producción y participación de animales pesados de más de 450 kg. El incremento de la participación del ganado liviano 3/8 Braford; Brangus y de raza Bosmara, un crecimiento del encierre a corral con una alto grano de maíz, causó en conjunto un descenso del peso vivo con incremento de la oferta de la categoría Consumo Liviano y Mediano con más grasa y menos músculo.

Conclusión

En los 26 años de estudios de los BT en el NOA es significativa la menor edad y peso a faena. En tanto los cortes y áreas de ojo de bife disminuyeron, mientras que la grasa dorsal y de veteado se incrementó, al igual crecieron los porcentajes de calidad de las reses y su tipificación superior y estándar, desapareciendo la inferior. En cuanto al destino de los animales, la mayoría se fue concentrando con el pasar de los años en la categoría Consumo Liviano, con pocas reses Pesadas para la Exportación.

Agradecimiento

Para los alumnos de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNT; a los Frigoríficos Fidensa, Calchaquí y Río Bermejo; y una crítica a los productores asociados en entidades que no continuaron con este trabajo que genera información y aprendizaje muy importante relacionado con la evolución y evaluación del ganado y los mercados.

Cuadro 1. Evolución, resultados y metodología del Block Test entre los años 1986 y 2012

Año 1986	Evolución años 1986 al 2012	Año 2012*
720 Días 24 meses	Edad de Faena	540 Días 18 meses
DL = 15 % 2D = 70 % 4D = 15 %	Dentición (%) y Edad (meses) Diente Leche (16 meses) 2D (22 meses) 4 D (30 meses)	DL = 80 % 2D = 10 % 4D = 10 %
455	Peso Vivo (kg) subasta	405
0,63	Peso Vivo / Edad	0,77
131,2	Peso 1/2 Res (kg) caliente	120,2
57,7	Rendimiento Res (%) peso res/vivo	59,4
0,36	Peso Res / Edad = Incremento Neto	0,48
41,30	Corte Pistola (%) al despiece	40,6
71,2*	Área Ojo de Bife (cm^2) planimetría	68,5
7,2	Espesor Grasa Dorsal (mm) calibre 10° costilla	13,5
0,7	Veteado (Escala 0,0 - 4,5) escala patrón	1,3*
Superior = 28 % Estándar = 58 % Inferior = 14 %	Tipificación (%) Ex Junta Nacional de Carnes JJ-J (Superior) U-U2 (Estándar) N-T-A (Inferior)	Superior = 80 % Estándar = 20 % Inferior = 0 %

*p> 0,05

TPP 25 Efecto del sistema de producción sobre la composición de ácidos grasos de la carne de corderos Merino.

Bain, I.[1]*, Cunzolo, S.A.[2] y Vozzi, P.A.[1]
[1]INTA EEA Chubut. [2]INTA ITA Castelar.
*E-mail: bain.ingrid@inta.gob.ar

Effect of production system on fatty acid composition of meat from Merino lambs.

Introducción

La composición de ácidos grasos es importante en la determinación de la calidad de la carne por su influencia en su valoración nutricional, sus características tecnológicas y organolépticas. Conocer las variaciones en su composición en función del sistema de producción de carne ovina, sería de utilidad en la implementación de una Indicación Geográfica como es "Cordero Patagónico", además de conocer las características nutricionales de la carne ovina ante el avance de los sistemas de intensificación de producción de carne. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del sistema de producción en la proporción y composición de los ácidos grasos de la carne de corderos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el INTA EEA Chubut. Se evaluaron 49 corderos Merino criados en diferentes sistemas de producción: Sistema Extensivo (EXT), corderos criados al pie de la madre sobre mallines o pastizales naturales húmedos (*n*=14); Sistema Semiintensivo (SI), corderos criados al pie de la madre sobre pasturas implantadas e irrigadas, con suplementación de las madres con balanceado durante el encierre nocturno (*n*=16); Sistema Intensivo (INT), corderos criados al pie de la madre sobre mallines, destetados a los 54 días y encierre a corral con heno y balanceado durante 37 días previo a la faena (*n*=19). EL criterio de faena fue obtener corderos de 10-12 kg de canal. A las 24 horas post mortem, se obtuvo una muestra del músculo *Longissimus dorsi* izquierdo de la canal de cada cordero (11° a 13° costilla) para determinación del contenido de grasa intramuscular (GIM) y composición de ácidos grasos (AG), analizadas en INTA Castelar. La determinación del contenido de GIM se realizó según el método de Soxlhet, y la composición de AG por cromatografía de gases. Los AG identificados fueron expresados en forma porcentual respecto del total de AG identificados y se calcularon diferentes índices de calidad de las grasas. Para el análisis de los datos se utilizó el tratamiento como factor fijo. La comparación de las medias de los distintos tratamientos se realizó a través de la prueba de Bonferroni (p≤0,05).

Resultados y Discusión

El porcentaje de GIM no se vio afectado por el sistema de producción (p>0,05), obteniendo valores promedio de 1,44%, 1,40% y 1,28% para EXT, SI e INT, respectivamente. El sistema de producción no tuvo efecto significativo en la proporción de AG monoinsaturados (AGMI), AG poliinsaturados (AGPI) ni en los ácidos *n-6* (p>0,05), afectando el resto de las variables analizadas: AG saturados (AGS) (p≤0,01), ácido linoleico (C18:2 *n-6*) (p≤0,05), ácido α-linolénico (C18:3 *n*-3) (p≤0,001), AG *n-3* (p≤0,001), ácido linoleico conjugado (CLA) (p≤0,001) y las relaciones nutricionales *n-6/n-3* (p≤0,001), AGMI/AGS (p≤0,001), AGPI/AGS (p≤0,05) (Cuadro 1).

Los corderos EXT presentaron mejor calidad nutricional de la carne al contener mayor porcentaje de C18:3*n*-3 y de ácidos *n*-3, menor proporción de C18:2*n*-6, mejor relación *n*-6/*n*-3 (menores valores), mayor contenido de CLA, logrando así un mejor perfil de AGP y una relación más favorable entre AGPI/AGS (mayor a 0,45). Los corderos SI presentaron valores de índices más desfavorables según las recomendaciones nutricionales (Department of Health, 1994), posiblemente debido a la suplementación de las madres que modificó el perfil lipídico de las grasas de corderos durante el período de amamantamiento. En el sistema INT, la alimentación con concentrados no alteró significativamente (p>0,05) la composición de AGMI y AGPI, ni la relación AGPI/AGS respecto a los corderos EXT. Aunque se observó un efecto negativo en el contenido de CLA y de ácidos grasos *n*-3 y α-linolénico, y mayor proporción de ácido linoleico y de la relación *n*-6/*n*-3. Aun así la relación *n*-6/*n*-3 y AGPI/AGS permaneció dentro de los valores recomendados para la salud.

Conclusiones

Bajo las condiciones del presente trabajo, no se observó un efecto del sistema de producción sobre el contenido de grasa intramuscular pero sí en la composición de ácidos grasos de la carne de corderos. Los sistemas que incorporaron balanceado (SI e INT), modificaron el perfil lipídico respecto a sistemas pastoriles puros (EXT) que presentaron una mejor calidad nutricional, aún así los valores de los índices observados se encuentran dentro de los recomendaciones nutricionales.

Bibliografía

Department of Health. 1994. No. 46. London.

Cuadro 1. Composición de ácidos grasos (g/100 g grasa total) y relaciones nutricionales de la grasa intramuscular de corderos criados en distintos sistemas de producción (medias±error estándar).

	EXT	SI	INT	Sign.
n	*14*	*16*	*19*	
AGS	36,13±1,10 b	41,94±1,03 a	40,05±0,95 a	**
AGMI	30,01±0,95	27,77±0,89	29,21±0,81	NS
AGPI	17,92±1,02	15,24±0,96	17,39±0,88	NS
C18:2 *n*-6	6,28±0,49 b	6,67±0,46 ab	7,85±0,42 a	*
CLA	0,99±0,07 a	0,62±0,06 b	0,68±0,06 b	***
C18:3 *n*-3	2,84±0,13 a	1,45±0,12 c	2,20±0,11 b	***
n-3	7,11±0,38 a	4,51±0,36 c	5,93±0,33 b	***
n-6	9,82±0,71	10,11±0,67	10,78±0,61	NS
n-6/*n*-3	1,38±0,12 c	2,36±0,11 a	1,85±0,10 b	***
AGMI/AGS	0,83±0,03 a	0,67±0,02 c	0,74±0,02 b	***
AGPI/AGS	0,50±0,03 a	0,37±0,03 b	0,44±0,03 ab	*

EXT= Extensivo. **SI**= Semiintensivo. **INT**= Intensivo. **Sign**: Significancia.
Letras diferentes en la misma fila muestran diferencias significativas. NS= No significativo; * (p≤0,05); ** (p≤0,01); *** (p≤0,001).

OD 1 Caracterización de elementos traza de importancia nutricional en hígado y riñón bovino en rodeos del sudeste de Córdoba.

Alvarez Gonçalvez, C.V.[1,2], Goessler, W.[3], Braeuer, S.[3], Pérez Carrera, A.[1,2] y Fernández Cirelli, A.[1,2]
[1]Instituto de Investigaciones en Producción Animal (UBA-CONICET). [2]Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Facultad de Cs. Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. [3]University of Graz, Austria.
*E-mail: ceta@fvet.uba.ar

Characterization of trace elements in liver and kidney of bovine herds from Southeast of Córdoba.

Introducción

La carne bovina representa una parte fundamental de la dieta argentina. Cuantificar y caracterizar los micronutrientes presentes en productos de origen animal es imprescindible para garantizar la calidad de los mismos. Existen varios minerales que se encuentran en niveles traza, y su concentración en los distintos tejidos depende de su metabolismo y de su interacción con otros elementos. El objetivo del presente estudio es caracterizar la composición de elementos traza inorgánicos de importancia nutricional en hígado y riñón de bovinos provenientes del sudeste de Córdoba, Argentina.

Materiales y Métodos

Se colectaron muestras de hígado y riñón bovino (aprox. 500g) de un frigorífico de Belle Ville, Córdoba, Argentina, directamente después de la faena. Todas las muestras pertenecían a animales adultos Las muestras fueron congeladas y luego liofilizadas y almacenadas hasta su posterior análisis. Se digirieron mediante un digestor microondas (GMBH, Germany). Se determinó la concentración de cobre (Cu), manganeso (Mn), hierro (Fe), selenio (Se), níquel (Ni), zinc (Zn) mediante ICPMS (Agilent 7500ce, Germany). Para el análisis se utilizó material de referencia certificado (NRC-CNRC, Canadá). Todos los datos se analizaron estadísticamente con Infostat®

Resultados y Discusión

Se observó la existencia de una alta variabilidad en los niveles de los elementos analizados tanto en hígado como en riñón. La concentración media y los niveles máximos y mínimos de los distintos elementos para cada uno de los tejidos analizados, se muestra en la Cuadro 1. Considerando que estos tejidos en promedio se hayan compuestos por un 75% de agua, y suponiendo una porción de 200g para consumo humano, se observa que un 15% de las muestras de hígado superan los niveles recomendados de ingesta de Cu según el CAA o las recomendaciones internacionales. Estos niveles estarían relacionados con la suplementación con Cu que es habitual en bovinos, lo que indicaría la importancia de enfatizar el estudio de las dosis utilizadas para ajustarse tanto a los requerimientos de los animales como a los estándares de seguridad alimentaria. El resto de los elementos se encuentra dentro de los límites permitidos en nuestro país para todas las muestras de hígado y riñón. Puede observarse además que se encontraron mayores concentraciones de Fe, Se y Ni en riñón respecto de hígado, y mayores niveles de Cu, Mn y Zn en hígado que en riñón. Los resultados obtenidos muestran que existe una alta variabilidad en los niveles de los elementos traza estudiados en estos tejidos. Esto hace evidente la necesidad de profundizar el estudio de la caracterización y de los factores que influyen en su composición.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la UBA, CONICET, MINCyT.

Bibliografía

INSTITUTE OF MEDICINE. 1997.Washington DC, The National Academic Press

TRUMBO, P., YATES, A.A., SCHILICKERS, S. y POOS, M. 2001. J Amer Dietary Asoc. 101,294-301.

MONSEN, E.R. 2000. J Amer Dietary Asoc. 100, 637-640.

CAA. Código Alimentario Argentino, Capítulo II, Art 156.

Cuadro 1. Niveles de elementos traza de importancia nutricional en tejidos bovinos del sudeste de Córdoba

	Cu mg/kg[c]	Mn mg/kg[c]	Fe mg/kg[c]	Se mg/kg[c]	Ni[b] µg/kg[c]	Zn mg/kg[c]
Hígado (n=47)						
Media[a]	84,5 ± 42,9	8,03 ± 0,54	166 ± 29	1,01 ± 0,21	156 ± 51	131 ± 13
Desvío Estándar	146,2	1,84	99	0,70	176	45
Mínimo	2,5	4,13	77	0,33	LD	84
Máximo	792,1	12,6	604	4,62	667	335
Riñón (n=16)						
Media[a]	18,9 ± 2,4	3,82 ± 0,44	290 ± 18	5,18 ± 0,43	267 ± 225	111 ± 15
Desvío Estándar	4,5	0,82	204	0,81	422	28
Mínimo	13,7	1,92	146	3,86	LD	85
Máximo	32,6	5,18	1021	6,58	1747	177
Ingesta recomendada [d]	**0,9 mg/d**	**2,30 mg/d**	**8 – 18 mg/d**	**0,05 mg/d**	**ND**	**8 – 11 mg/d**
Ingesta máxima permitida [d]	**10 mg/d**	**11 mg/d**	**45 mg/d**	**0,40 mg/d**	**1000 µg/d**	**40 mg/d**
Niveles máximos permitidos[e]	**10 mg/kg**	**----**	**----**	**----**	**-----**	**100 mg/kg**

[a] La media se informa con un intervalo de confianza calculado con un α=0.05. [b] Limite de detección (LD) del Ni = 60 µg/kg masa seca. [c] Todos los valores fueron calculados respecto de la masa de tejido seca, excepto los valores de ingesta máxima y recomendada. [d] Los valores fueron tomados de reportes de Ingestas diarias recomendadas para hombres y mujeres de 19 a 50años: Institute of Medicine (1997), Trumbo *et al*. (2001) y Monsen (2000). . [d] Los valores fueron tomados de Código Alimentario Argentino. ND = Sin datos.

OD 2 Estrés en potrillos en relación con las Técnicas de Vinculación y Aprendizaje No Traumático. Comunicación.

Paz, S.*, Abbiati, N., Sassano, F., Refojo, D., Sarasola, I. y Calvo, M.
Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Lomas de Zamora
*E-mail: ingspaz@yahoo.com.ar

Stress in foals with regard Linking and No Traumatic Learning Techniques. Communication.

Introducción

Las Técnicas de Vinculación y Aprendizaje No Traumático (TVANT) son un conjunto de maniobras realizadas en potrillos desde 48 hs de su nacimiento y durante 14 o 21 días posteriores, para establecer un vínculo entre el hombre y el animal, y generar la de sensibilización a situaciones generadoras de estrés, que impiden una sociabilización temprana. "El estrés consiste en fuerzas negativas que afectan la salud y el bienestar del caballo" (Goodbee, 2005). Los factores estresantes pueden abarcar cambios ambientales, los malos tratos, el transporte, el entrenamiento, el destete, los nuevos entornos, las heridas o enfermedades. "Cualquier situación estresante afecta de forma inmediata el sistema endocrino del caballo" (Illera, 2000). "Hormonas del estrés, epinefrina y norepinefrina, se liberan a través del sistema nervioso simpático e inician la respuesta "de lucha o huída" y pueden provocar un aumento de la presión sanguínea y de las frecuencias cardíacas y respiratorias" (Martos, 2003). El objetivo de este trabajo es determinar si las TVANT generan estrés en potrillos tratados de la raza criolla.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un haras bonaerense con 33 potrillos y 10 testigos de la raza criolla, con un promedio de 48 horas de vida al inicio de las TVANT. Durante cada día, previo al tratamiento y finalizado el mismo, se tomó la temperatura rectal con termómetro digital y la frecuencia cardíaca con estetoscopio Littman. Se empleó un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos consistentes en dos lapsos de finalización de las TVANT: a los 14 o a los 21 días. Se efectuaron análisis estadísticos descriptivos, pruebas t de comparaciones apareadas de medias en las fechas: inicial y los días 7, 14 y 21; y análisis de varianzas, empleando modelos mixtos para contemplar las correlaciones entre animales, para comparar los tratamientos en su fecha final.

Resultados y Discusión

Temperaturas. Las temperaturas medias disminuyen desde el inicio de las TVANT hasta su finalización, tanto para el tratamiento de 14 días como para el de 21 días (Figura 1). Sólo en el primer día la temperatura promedio inicial es más elevada que la final (TI = 39,72; TF = 39,28; valor p = 0,0002), en los días 7, 14 y 21 no se detectan diferencias. La diferencia al inicio se correspondería con el estrés en potrillos (Illera, 2000) debido a que, hasta ese momento, no existía un vínculo con el humano. Se entiende que al final del día esa relación ya se ha empezado a establecer, por lo cual en ese momento su temperatura final es menor. No se detectan diferencias entre las temperaturas promedios de los tratamientos en el lapso final de las TVANT (T14 = 38,73; T21 = 38,63; valor p = 0,2975).

Frecuencia Cardíaca. Los valores medios obtenidos reflejan algo similar a lo sucedido con la temperatura. Hay una reducción en el ritmo cardíaco para los dos tratamientos (14 y 21 días) desde el primer día de TVANT hasta su final (Figura 2). No se detectan diferencias significativas entre los promedios iniciales y finales en ninguno de los cuatro días analizados. Se detectan diferencias entre las frecuencias cardíacas promedios de los tratamientos en el lapso final de las TVANT (FC14 = 102,61; FC21 = 95,60; valor p = 0,0349). Los potrillos testigos no permiten el acercamiento con el evaluador.

Conclusiones

Las medidas de temperatura y frecuencia cardíaca demuestran que las técnicas de Vinculación y Aprendizaje No Traumático (TVANT) no producen aumentos significativos en los valores observados atribuibles al estrés en potrillos. Estos, disminuyen a medida que cada potrillo avanza hasta el final de cada tratamiento (14 y 21 días) reflejando la aceptación por parte del animal al ser humano, estableciéndose así un vínculo entre ambos que el potrillo reconoce.

El método de TVANT reducido no llega a los mismos valores finales de frecuencia cardíaca en la duración de su tratamiento en comparación al extendido.

Agradecimientos

Los autores agradecen la cooperación de Estancia La República en el desarrollo del proyecto.

Bibliografía

GOODBEE, R., Ph D. PAS. 2005. Revista Super Looper.
ILLERA, J.C. 2000. Real Academia de Ciencias Veterinariasde Madrid.
MARTOS, N. y AYALA, I. 2003. An. Vet. (Murcia) 19:121-127. Universidad de Murcia, España.
SALINAS, M. 2009. Anuario de la Asociación Argentina de Polo.

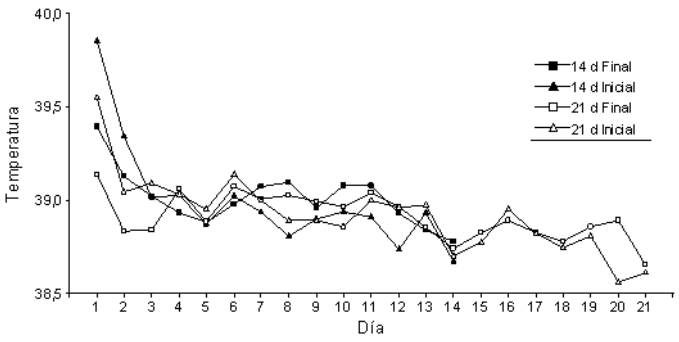


Figura 1. Temperatura media inicial y final en el lapso**.**

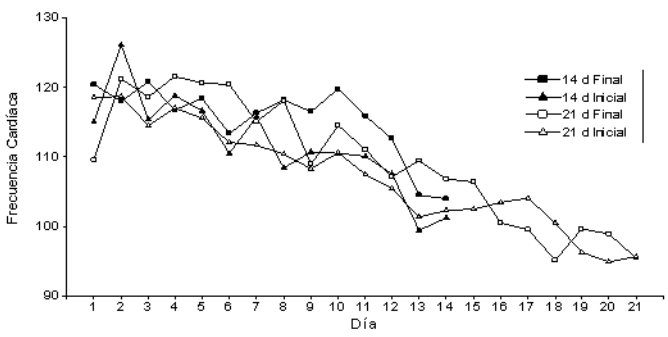


Figura 2. Frec. Cardíaca media inicial y final en el lapso.

OD 3 Grasa láctea funcional: modulación del perfil lipídico en modelos de hiperlipidemia experimental.

Antonacci, L.E.[1]*, Gagliostro, G.A.[1], Lavandera, J.[2], González, M.[2], Williner, M.R.[2], Gerstner, C.[2] y Bernal, C.A.[2]
[1]INTA EEA Balcarce. [2]Bromatología y Nutrición. FBCB-UNL.
*E-mail: cbernal@fbcb.unl.edu.ar

Functional milk fat: modulation of the lipid profile on experimental animal model of hyperlipidemia.

Introducción

Es ampliamente conocida la relación existente entre una elevada ingesta de lípidos y el incremento del riesgo de numerosas alteraciones metabólicas en el hombre. El objetivo de este trabajo fue investigar en ratas, si aspectos claves de esas alteraciones pueden revertirse, o al menos atenuarse, bajo la influencia de la grasa láctea funcional bovina.

Materiales y Métodos

Ratas machos jóvenes (n=96), pesando 100 g fueron aleatoriamente divididas en los 8 grupos dietarios según el tipo y nivel de grasa: Soja **(S)**; grasa láctea **(GL)**; grasa láctea funcional **(GLF)**; grasa láctea estandarizada **(GLE)** al 7% y 30% (p/p), respectivamente. Los animales recibieron agua de bebida y las respectivas dietas en forma *ad libitum*. Durante 8 semanas de tratamiento dietario, se siguió la ingesta de alimentos y se registraron los pesos corporales de los animales. Al final de dicho período, las ratas fueron anestesiadas para la toma de muestras de sangre y tejidos. Se obtuvieron muestras para la valoración de parámetros nutricionales, y del metabolismo lipídico y glucídico. Los resultados, expresados como promedios ± SEM, se compararon mediante ANOVA donde las variables independientes fueron el nivel de grasa dietaria (7 o 30%) y el tipo de grasa en la dieta, seguido del test de Scheffe (prueba de comparaciones múltiples). La significancia estadística se fijó a un $p<0,05$.

Resultados y Discusión

La ganancia de peso de los animales no mostró diferencias por el tipo de grasa dietaria, y sólo una tendencia a un mayor incremento de peso por efecto del nivel de grasa (30%). Comparando con el grupo S el incremento del 7% al 30% de grasa condujo a alteraciones metabólicas caracterizadas por una profunda acumulación grasa en hígado asociada a alteraciones en los niveles de glucosa y TG circulantes. Estas alteraciones, principalmente la acumulación de lípidos hepáticos con hiperglucemia, son frecuentemente observadas en pacientes con hígado graso no alcohólico, resistencia insulínica, estados proinflamatorios y en otras alteraciones comúnmente presentes en diferentes enfermedades crónicas no transmisibles con componentes multigénicos asociados a una elevada morbi-mortalidad en nuestra población adulta, entre ellas enfermedad cardiovascular, dislipemia y síndrome metabólico. Los resultados muestran que independientemente del tipo de grasa dietaria, los animales alimentados con 30 % de grasa tuvieron un incremento mayor en su ganancia corporal que los que consumieron niveles recomendados (7%). Dicho efecto no fue correlacionado a una mayor eficiencia energética, y en el caso de los grupos que consumieron GL, GLF y GLE, estos cambios se asociaron con una mayor acreción de grasa en los panículos adiposos. En cambio en el grupo S30 una mayor acumulación de TG fue denotada en el hígado (63%), lo que fue asociado a una significativa reducción de los TG circulantes. Los isómeros: ácido ruménico (AR) y ácido vaccénico (AV) fueron incorporados en hígado, tejido adiposo y suero asociados a cambios en los perfiles de los otros AG. Específicamente, los mayores niveles de AV y AR en hígado fueron encontrados en aquellos animales alimentados con GLF al 30%. Los isómeros t10-18:1 no fueron detectables en ninguno de los grupos, mientras que los niveles de t9-18:1 se mantuvieron en niveles muy por debajo que los del AV. Los AGS en hígado de animales alimentados con 30% de grasa dietaria, como era de esperar, incrementaron por el tratamiento con GL, GLF y GLE; no obstante en hígados de animales del grupo GLF30, mostró niveles significativamente menores que aquellos correspondientes a GL y GLE. Estos cambios fueron a expensas de mayores niveles de AG monoinsaturados (AGMI) con configuración *cis* y a la incorporación de isómeros, principalmente AV y AR. Además, a nivel hepático es de denotar el mejoramiento de la relación entre los AG poliinsaturados (AGPI) de las familias n-6/ n-3 [(expresado por las relaciones de los niveles totales de AGPI, Ácido Linoleico (AL)/ Ácido α-Linolénico(ALA) y Ácido Araquidónico (ARA)/ Ácido Eicosapentaenoico (EPA))] producto de la ingesta de GLF30. Así como fuera observado en hígado, en tejido adiposo epididimal de animales alimentados con GLF al 30% se observaron los máximos niveles de AV y AR, no se detectaron los isómeros t10-18:1, y los niveles de t9-18:1 se mantuvieron en niveles muy por debajo que los del AV. Además, la GLF al 30% en el TA mejoró el perfil de AGS, junto con la relación de AGPI n-6/ n-3. En suero de animales ayunados, los niveles de AV y AR, fueron relacionados a sus ingestas, así en el grupo GLF30 se observaron las concentraciones más elevadas de dichos AG funcionales. Este mismo efecto se observó en menor grado con el t9-18:1, no obstante a elevados niveles de grasa, la GLF presentó los niveles más bajos de la relación entre t9-18:1/ su isómero posicional: VA. Además, no fueron detectados niveles de t10-18:1. El perfil de AG circulantes de los animales alimentados con GLF al 30% mostró notables mejoras respecto al de la GL y GLE, denotando entre ellas una menor relación AGS/ AGMI, AL/ ALA y ARA/EPA. En referencia al metabolismo de la glucosa los resultados de los niveles de glucemia muestran que tanto la GLF30 presentó niveles de glucemias inferiores a aquellos observados con S30, como también con GL30 y GLE30.

Conclusiones

La GLF caracterizada por bajos niveles de AGS y elevado contenido de AR y AV, condujo a una reducción de acumulación de lípidos hepáticos inducida por altos niveles de grasa y a mejoras en el metabolismo lipídico y glucídico. Dichos efectos benéficos han sido asociados a una significativa retención de AG potencialmente funcionales y a unas sustanciales mejoras del perfil de los AG circulantes y tisulares. Así el conocimiento de los efectos benéficos que presentan la GLF desarrollada y los mecanismos de acción involucrados podrán contribuir a una mejor intervención o prevención de alteraciones producidas nutricionalmente, las cuales son comunes a enfermedades de elevada incidencia en nuestra población.

OD 4 Beneficio económico por la aplicación de polifenoles para el control de moscas en galpones de gallinas ponedoras.

Antruejo, A., Drab, S., Alvarez, C., Cappelletti, G., Craveri, A., Savoy, J. y Savoy, J.
Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Cs. Veterinarias) Ovidio Lagos y Ruta 33 (2170) Casilda - Santa Fe - Argentina.
*E-mail: aantruej@fveter.unr.edu.ar

Economic benefit from the application of polyphenols to control flies in sheds laying hens.

Introducción

En las explotaciones pecuarias, el control de moscas representa una actividad trascendental dentro de todas las relacionadas con la crianza. El desarrollo de las zoonosis es favorecido por la gran adaptación de la mosca al ambiente, las dificultades en el control de su proliferación, caracterizado por su elevado poder reproductivo y la resistencia genética a los insecticidas utilizados. En este sentido, investigaciones realizadas demostraron que combinando el Manejo Integrado de Plagas (MIP) con otro complementario, como el método Lloveras, consistente en alojar a piso un 10% de aves de descarte, se logró controlar la población de moscas. La adopción de la técnica se produjo por parte de granjas de pequeña y mediana escala, ya que su implementación requiere de ciertos cuidados de difícil aplicación en grandes explotaciones. La propuesta de las Cátedras de Producción Avícola y Economía Agraria de la Facultad de Cs. Veterinarias, UNR, fue incorporar el uso de polifenoles de quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*) en la dieta de gallinas ponedoras como alternativa en el MIP, evaluar el impacto sobre la población de moscas en galpones de ponedoras y determinar si económicamente resulta viable.

Materiales y Métodos

Durante los años 2013-14, en un período de 14 meses, en Pujato (Santa Fe), se trabajó con dos galpones, "A" (Grupo tratado) y "B" (Grupo control), de 4 x 100 metros con 5.000 aves ponedoras c/u de la línea Hy-line (color) de 24 semanas de vida. Ambos galpones tenían idénticas condiciones ambientales y de manejo. La alimentación de los grupos A y B, consistente en alimento balanceado para ponedoras, fue similar para ambos lotes, excepto por el agregado al Grupo A, de polifenoles extraídos de la corteza de quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*), con un 70,9% de taninos solubles; la presentación en polvo, se colocó a razón de 1.000 g/tn de alimento. El grupo A consumió anualmente 200 kg de polifenoles, complementados durante los meses estivales con 4 L de DDVP como insecticida. El Grupo B requirió 365 hs anuales de mano de obra para remoción del guano; durante los tres meses estivales se aplicaron 500 g/T de alimento balanceado de Cyromazina; 4 L de DDVP y 4.000 kg de cal viva en polvo aplicada sobre el guano.

Se utilizó como variable respuesta al tratamiento, la densidad de larvas de moscas en el guano. Se tomaron 10 muestras mensuales de cada galpón durante 14 meses consecutivos, utilizando como unidad de medida estandarizada el grid (rejilla)=0,20 m^2, arrojándolo en zigzag, dentro de cada galpón cada 10 metros aproximadamente, debajo de cada hilera de jaulas, colectando el material a una profundidad de 5 cm. Se clasificaron los valores de esta variable en tres categorías, de acuerdo con la cantidad de larvas por grid: Alta, Moderada y Baja o nula, con más de 50 larvas; entre 50 y 10 larvas y con menos de 10 larvas respectivamente.

Resultados y Discusión

En el siguiente Cuadro se presentan los valores de muestras de guano según carga de larvas por tratamiento.

TRATAMIENTOS	MUESTRAS			
	Alta	Moderada	Baja o nula	Total
Grupo Tratado	7	16	117	140
Grupo Control	18	24	98	140
Total	25	40	215	280

Se aplicó la prueba Chi cuadrado para decidir sobre la hipótesis nula, donde las proporciones de carga de larvas es la misma para ambos tratamientos. El estadístico de prueba $\chi^2 = 8,12$ ($p<0,05$) por lo que se decide rechazar la hipótesis nula a un nivel de significación del 5%.

El costo directo anual para el grupo A fue $9.828 (200kg polifenoles a $45 el kg y 4 L DDVP a $207 el L). El Grupo B alcanzó un costo anual de $31.843 (45 kg Cyromazina a $17, 4 L DDVP a $207 el L, 4.000 kg de cal a $ 3 el kg y 365 horas a $50). La diferencia entre tratamientos refleja un resultado favorable para del grupo tratado de $22.015 para un año.

La disminución de larvas en el guano de gallinas que recibieron dietas con agregado de polifenoles respecto de su control, se apoya en modificaciones del sustrato, haciéndolo inapropiado para la reproducción y alimentación de las larvas.

Conclusiones

La aplicación de polifenoles en las dietas de gallinas ponedoras, permitiría un control integral de las moscas afectando el ciclo del vector en su etapa más importante, la fase larvaria. La diferencia de costos sugiere que el tratamiento representa una alternativa técnica y económicamente viable y contribuye al objetivo de lograr una mayor eficiencia en el MIP, impactando positivamente en la sustentabilidad económica, social y medioambiental.

Agradecimientos

Avícola Fiori, Pujato, Santa Fe.

Bibliografía

VIOLA, M., ADVÍNCULO, S., ÁLVAREZ, C., CAPPELLETTI, G., CRAVERI, A., DRAB, S., Galvagni, A., FERNÁNDEZ, R., SAVOY, J. y ANTRUEJO, A. 2013. XIV Jornadas de Divulgación Técnico- Científicas en Ciencias Veterinarias. Jornada Latinoamericana y I Congreso de Desarrollo Ganadero Sustentable. Pág: 421-422.

ANTRUEJO, A., DRAB, S., ADVÍNCULO, S., ALVAREZ, C., CAPPELLETTI, G., CRAVERI, A., GALVAGNI, A., FERNÁNDEZ, R., PAGNI, C., SAVOY, J. y VIOLA, N. 2014. BIOCELL 38, (Supl. 5): 37.

OD 5 Condicionantes de adopción de tecnologías críticas en regiones ganaderas: Corrientes, Cuenca del Salado, Formosa.

Calvo, S.C. [1]*, Faya, F. [1], Giancola, S. [2], Salvador, M.L. [1] y Da Riva, M.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. [2]Instituto de Economía, INTA.
*E-mail: scalvo58@gmail.com

Adoption determinants of critical technologies in livestock production regions: Corrientes, Cuenca del Salado, Formosa.

Introducción

La provincias de Buenos Aires, Corrientes y Formosa concentran el 50% del stock de terneros del país (SENASA, 2013). A pesar del desarrollo importante de tecnologías ganaderas disponibles, en Cuenca del Salado (Cuenca Central) se observan diferencias de productividad del 72%; en Corrientes (Malezal, Afloramientos Rocosos y Lomadas Arenosas) entre 100-125 %; y en la región central de Formosa (departamento Patiño) alcanza el 300 %. El objetivo de este trabajo fue identificar las Tecnologías Críticas Comunes (TCC) y analizar comparativamente los condicionantes de la adopción en las tres provincias y respectivas regiones citadas.

Materiales y Métodos

A partir de las tecnologías críticas (TC) identificadas separadamente por referentes técnicos –privados y públicos- en Talleres de Perfil Tecnológico en Corrientes (Giancola et al, 2013*),* Cuenca del Salado (Némoz et al, 2013) y Formosa (Giancola et al, 2014) se determinaron aquellas comunes (TCC) y señaladas como críticas para las 3 provincias: ajuste de carga, estacionamiento de servicio, diagnóstico de preñez, aguadas y apotreramiento. Se compararon y agruparon los condicionantes de la adopción, con información de 9 grupos focales (91 productores) en Corrientes, 8 grupos (60 productores) en Cuenca y 5 grupos focales (53 productores) en Formosa (Giancola, Némoz, *op. cit.*). La comparación realizada se fundamenta en el Método Comparativo de Concordancia en el cual la heterogeneidad se exige para el contexto (tres provincias) mientras que la variable a explicar (TCC) debe ser homogénea. Las causas limitantes de adopción de las TCC se agruparon aplicando configuraciones causales -"efecto compuesto" o "causalidad múltiple"- (Ragin, 1987, Hegedüs y Vela, 2003).

Resultados

Se identifican 5 tecnologías críticas y se expresa como condicionantes de su adopción las configuraciones causales (razones) expuestas por los productores consultados que se indican según cada contexto (Cuadro 1).

Conclusiones

Las causas que limitan la adopción de las cinco TCC son a veces comunes a todas las provincias (práctica compleja, carencia de capital) y en otras (tenencia, falta de servicios, escala) específicas para alguna provincia. Agrupar causas comunes e indagar sobre las específicas aporta conocimiento para el lineamiento de propuestas sectoriales y regionales de intervención siendo necesaria la comprensión de la secuencia de tecnologías y racionalidad productiva.

Bibliografía

GIANCOLA, I., CALVO, S., ROGGERO, P., ANDREU, M., CARRANZA, A., KUSZTA, J., SALVADOR, M.L., DA RIVA, M y DI GIANO, S. 2014. Estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología Nº 7. Ed. INTA.

GIANCOLA, I., CALVO, S., SAMPEDRO, D., MARASTONI, A., PONCE, V., DI GIANO, S. y STORTI, M. 2013. Estudios socioeconómicos adopción de tecnología Nº 2. Ed. INTA

NEMOZ, J.P., GIANCOLA, S., BRUNO, M.S., DE LA VEGA, M., CALVO, S. y DI GIANO, S. 2013. Estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología Nº 5. Ed. INTA.

RAGIN, C.C. 1987. Berkeley: UCP. 213 pp.

DE HEGEDÜS, P. y VELA, H. 2003. *In*: R. Thornton, G. Cimadevilla (eds). *La Extensión rural en debate.* Ediciones INTA, Bs As. 150 pp.

Cuadro 1. Configuraciones causales de las tecnologías críticas para las tres provincias consideradas

TCC (variable a explicar)	Contexto (heterogéneo)		
	Corrientes (Malezal, Aflora. Rocosos , Lomadas Arenosas)	**Cuenca del Salado (Cuenca Central)**	**Formosa (Dpto. Patiño)**
Ajuste de carga	Práctica compleja Articulación en el uso de la tecnología (carga animal y oferta forrajera)		
	Carga en función de requerimientos de liquidez	Carga en función de precio del ganado	Carencia de capital (infraestructura)
Estacionamiento de servicio	Carencia de capital (apotrerar y aguadas)		
	Compatibilidad entre tecnología y requerimientos de ingresos (servicio continuo permite terneros todo el año y contar con ingresos mensuales)		Práctica compleja
Diagnóstico de preñez	Carencia de capital (infraestructura) Práctica compleja	Desconocimiento de la utilidad e importancia de la técnica Gastos en veterinario (traslado y servicio)	Carencia de capital (infraestructura) Práctica compleja Desconocimiento de la técnica Gastos en veterinario
Aguadas	Carencia de capital (distribución y estudios de calidad de agua)		
	Carencia de molineros y electrificación		Carencia de empresas para perforar
Apotreramiento	Carencia de capital		
	Escala y tenencia		Escala de producción y tenencia

OD 6 Niveles de distrés en la cría semintensiva al aire libre de cerdos pre- y post-destete.

Berardo, D. [1,2]*, Paisio, C.[2], Ashworth, G.[2], Ferro Baudry, P.[2], Navarro, S.[1], Rossi, A.[1], Sosa, C.[1], Mihaljevich, M.[1], Tarletta, E.[1] y Misiunas, S.B.[1,3]

[1]U.N.V.M. (I.A.P.C.yA.-Medicina Veterinaria). [2]U.N.R.C. (Medicina Veterinaria). [3]U.N.C. (Facultad Ciencias Agropecuarias).

*E-mail: dberardo@exa.unrc.edu.ar

Distress levels in the outdoors semi-intensive breeding systems of pre- and post-weaning pigs.

Introducción

Los cerdos en criaderos semintensivos al aire libre están expuestos a condiciones ambientales no controladas como temperatura, radiación solar, horas luz y humedad, lo cual puede afectan el bienestar animal generando distrés. Además, se conoce que el destete es una etapa crítica en el desarrollo del animal, ya que impone un efecto estresante extra a los animales. La identificación de los factores de distrés y la cuantificación de sus efectos bioquímicos y endocrinológicos son de interés y de investigación continua. Así, el objetivo general de este trabajo fue determinar los niveles de marcadores de distrés en lechones pre y post-destete en un sistema de crianza semintensivo al aire libre.

Materiales y Métodos

Se trabajó con 120 lechones, 15 lechones pre- y 15 lechones post-destete (10 días después del destete) en cada una de las cuatro estaciones del año, en un criadero de cerdos semintensivo de Villa del Rosario (Córdoba). Se tomó muestras de sangre por punción de la vena cava craneal con jeringas heparinizadas. Inmediatamente de obtenida la muestra se midió la glucemia, se hizo el extendido de sangre sobre portaobjeto para calcular la relación Neutrofilos/Linfocitos y se determinó el hematocrito mediante la técnica de microhematocrito. Posteriormente, la sangre se colocó en tubos Khan y se centrifugó durante 10 minutos a 3000 rpm; el plasma se repartió en tubos Eppendorf para medir cortisol por RIA y la urea, creatinina y transaminasa glutámico-oxalacética (GOT) utilizando técnicas estándar.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 1. Los valores de hematocrito y GOT determinados no mostraron diferencias estadísticamente significativas, entre animales pre- y post-destete en ninguna de las estaciones estudiadas.

Respecto de la relación neutrófilos/linfocitos, se pudo observar un leve incremento en este valor en animales post-destete en todas las estaciones del año ($p>0,05$), lo cual puede ser atribuido al incremento de cortisol (si bien no se observaron diferencias significativas).

Las determinaciones de creatinina y urea mostraron valores fluctuantes entre estaciones y entre estadios de destete; sin embargo estos valores no fueron estadísticamente significativos, permitiendo afirmar que estas variables no se alterarían en las condiciones estudiadas.

Por otra parte, el cortisol mostró leves incrementos en el estadio de post-destete respecto del pre-destete, lo cual fue esperable ya que como se conoce, el destete de cualquier cría de animal resulta en una situación de distrés. A pesar de ello, los valores registrados fueron menores a los esperados y no significativos, de allí que se puede inferir que después de 10 días de realizado el destete, los animales recuperan su estado fisiológico normal sin mostrar efectos de distrés.

Los valores promedio de glucemia variaron entre 80 y 110 mg/L indicando la falta de alteraciones en el metabolismo de la glucemia. Esto sugeriría que los animales no presentaron distrés y, además, que el método utilizado para la toma de sangre no les generaría un efecto estresante agudo.

Conclusiones

Los lechones en criaderos semintensivos al aire libre, pre- y post-destete, no mostraron evidencias de distrés, a pesar de estar expuestos a las condiciones ambientales cambiantes de las diferentes estaciones del año.

Las variables medidas permitieron evaluar el estado de bienestar en este sistema de cría, permitiendo afirmar que los cerdos, en esta etapa del desarrollo, criados al aire libre no estarían sometidos a estrés, siendo la posibilidad de elegir el espacio físico que ocupan lo que minimizaría el impacto de los cambios ambientales.

Adicionalmente, se destaca que este trabajo aporta datos de variables fisiológicas determinadas en animales en criaderos semintensivos al aire libre, no disponible hasta el momento, por lo que representa un aporte al conocimiento básico de la fisiología animal porcina.

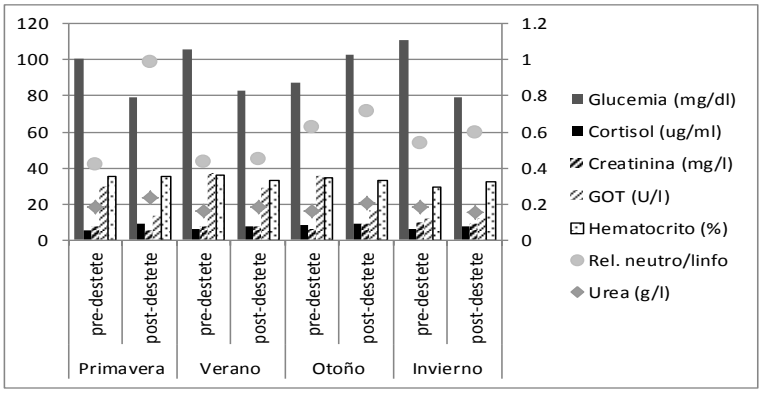


Figura 1. Variables estudiadas en cerdos pre- y post-destete en diferentes estaciones del año, en un sistema de cría intensivo al aire libre.

OD 7 Asociación entre mansedumbre adquirida e indicadores de estrés bovino en un sistema ganadero extensivo patagónico.

Ormaechea, S.G.[1]*, Escribano, C.[1], Cunzolo, S.A.[3], Pighin, D.[3, 4] y Peri, P.L.[1,2,4]
[1]EEA INTA Santa Cruz. [2]UNPA. [3]Instituto Tecnología de Alimentos-CNIA-INTA. [4]CONICET.
*E-mail: ormaechea.sebastian@inta.gob.ar

Relationship between acquired tameness and bovine stress indicators at a Patagonian extensive livestock system.

Introducción

En el marco del manejo ganadero extensivo, típico de Tierra del Fuego, el contacto de los animales con el hombre es escaso. Este hecho determina una mayor distancia de fuga de los bovinos comparado con manejos más intensivos (Moberg y Mench, 2000), lo cual dificulta el arreo del ganado, lo que a su vez genera una alta demanda de mano de obra. Bajo la práctica de suplementación se ha determinado empíricamente una mejora contundente de la mansedumbre adquirida por el manejo. El objetivo del presente trabajo fue estudiar una posible asociación entre esta mejora comportamental con indicadores cuantificables de estrés animal.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Ea. San Pablo ubicada en el centro-este (54°16'LS, 66°60'LO) de Tierra del Fuego. Esta es una zona de ecotono con bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) y mallines de alta disponibilidad forrajera. Se comparó la evolución de indicadores de estrés bajo dos manejos (Cuadro 1); a) con suplementación diaria durante 65 días, y b) sin suplementación y, consecuentemente, sin contacto diario con el personal. Al entregar el suplemento, se emitió un ruido específico a fin de que el animal lo asocie con la entrega del mismo. Ambos grupos contaban con 50 terneras Hereford de 1 año de edad identificada con caravanas, de las cuales se seleccionaron al azar 15 animales por tratamiento. Durante el periodo del ensayo, ambos grupos pastorearon en cuadros similares con un tamaño medio de 325 ha, 79% de ambiente de bosque, 14% de vega y 7% de turbales. El pastizal al inicio del ensayo contaba con una disponibilidad promedio de 956 kg MS/ha y 7% de proteína bruta. Se efectuaron mediciones de tiempo de arreo y comportamiento de los animales de ambos manejos. Se realizó la extracción de muestras de sangre en el brete y la medición de la frecuencia cardíaca al inicio y final de la suplementación. Las muestras de sangre fueron tomadas de vena yugular, con y sin anticoagulante. Posteriormente fueron refrigeradas, congeladas, y remitidas al Laboratorio del Instituto Tecnología de Alimentos del Centro de Investigación de Agroindustria de INTA Castelar.

Se obtuvieron valores medios de cada indicador. Para comparar tratamientos se utilizó la diferencia entre lo observado al inicio y al final del ensayo para cada indicador. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA, utilizando el peso inicial de los animales como covariable. Se usó el test LSD de Fisher con un 0,05% de confianza para detectar diferencias entre tratamientos.

Resultados y Discusión

Se detectó diferencias de mansedumbre entre manejos. Mientras las terneras sin suplementación mantuvieron su comportamiento de escape ante la presencia del personal, las suplementadas se lograron arrear y juntar simplemente con la emisión del ruido específico. El tiempo de arreo en el rodeo con suplementación disminuyó hasta el equivalente de un empleado por año. Estas mejoras en aspectos generales relacionados a la mansedumbre de ganado vacuno (tiempo de arreo) también fueron detectados en un manejo intensivo basado en la subdivisión de potreros con ambientes homogéneos y pastoreo rotativo en un establecimiento de Tierra del Fuego (Ormaechea et al 2012). Estas observaciones se acompañaron de parámetros bioquímicos observados en el Cuadro 1. Los niveles de glucemia disminuyeron de modo significativo al finalizar el ensayo en aquellos animales suplementados, sugiriendo un menor grado de estrés al momento de la toma de muestra de sangre en estos animales. Por otra parte, estos animales además mostraron menores niveles de actividad creatinquinasa que aquellos animales considerados testigos, hecho que refuerza las observaciones antes mencionadas sobre la mansedumbre adquirida.

Conclusiones

La suplementación de bovinos en un sistema extensivo típico de Tierra del Fuego contribuyó a generar una mansedumbre de los animales comprobable, la cual no sólo se manifestó en aspectos comportamentales sino también en indicadores fisiológicos específicos.

Agradecimientos

A Alimentos Balanceados Crecer S.A. que nos brindó el balanceado y a la Ing. Cecilia Inchausti por su asesoramiento.

Bibliografía

MOBERG, G.P. y MENCH, J.A. 2000. New York. CABI Publishing. 377 p.

ORMAECHEA, S.G., PERI, P.L. y CECCALDI E. 2012. 2do Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, pp. 94-99. Mara, que mostraron lo contrario.

Cuadro 1. Comparación de tratamientos basado en indicadores de estrés animal, en el establecimiento San Pablo, provincia de Tierra del Fuego. Se presentan valores medios (desvío estándar) y valores de diferencia entre el inicio y el final del ensayo. Letras distintas indican diferencias significativas. p>0,05.

		Lactato (mM)	Glucosa (g/l)	Cortisol (µg/dL)	Creatinquinasa (U/L)	Frecuencia cardíaca (lpm)
Valores medios al final del ensayo	Testigo	6,0 (2,4)	3,1 (0,5)	39,9 (12,2)	206,4 (151,6)	105,1 (28,2)
	Suplementado	6,5 (2,5)	3,8 (0,7)	35,5 (14,3)	86,5 (88,7)	136,8 (27,5)
Diferencias entre inicio y final	Testigo	-3,56a	-0,44a	15,1a	112,9a	-37,5a
	Suplementado	-2,31a	0,60b	13,4a	-47,6b	-18,6a

OD 8 Patrones de distribución e interacción entre un perro pastor y un ovino en un sistema extensivo de Patagonia Sur.

Ormaechea, S.G.[1]*, Moltoni, A.[2] y Peri, P.L.[1,3,4]
[1]EEA INTA Santa Cruz. [2]Instituto de Ingeniería Rural INTA. [3]UNPA. [4]CONICET.
*E-mail: ormaechea.sebastian@inta.gob.ar

Distribution and interaction patterns between a guardian dog and a sheep at an extensive system of Southern Patagonia

Introducción

La depredación del ganado ovino por parte de perros cimarrones en Santa Cruz y Tierra del Fuego ha promovido el interés por el uso de perros pastores para la protección de las majadas en sistemas pastoriles extensivos. En este sentido, Gonzalez et al (2012) encontraron que la aplicación de esta tecnología tuvo buenos resultados para la protección de cabras en Patagonia Norte. Sin embargo, los antecedentes de investigación en Patagonia Sur y en sistemas extensivos con ovinos son escasos. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue analizar la asociación espacial entre un perro protector del ganado y el ganado ovino.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la estancia Morro Chico ubicada al suroeste de la provincia de Santa Cruz (51º 56' LS, 71º 38' LO). Se utilizó un perro macho, raza Maremmano Abruzzese, de 11 meses de edad. Este fue asignado al cuidado de 3500 ovejas Corriedale en un cuadro de vega de 315 ha. El perro y un ovino fueron equipados con un geoposicionador satelital diseñado en el Instituto de Ingeniería Rural de INTA Castelar; con el cual fue posible realizar un seguimiento simultáneo de su distribución espacial. El collar GPS fue programado para registrar a intervalos de 5 minutos durante 15 días entre mayo y junio de 2014. Las variables evaluadas para cada animal fueron distancia caminada y área explorada. Esta última se estima mediante la técnica MCP (Minimum Convex Polygon) (Burgman y Fox 2003). También se determinó la distancia entre perro y oveja en diferentes momentos del día (Cuadro 1). Para evaluar la asociación espacial entre ambos animales se hicieron apareamientos de puntos correspondientes al mismo momento de medición. Solo se consideraron apareados los puntos que no se separaban temporalmente más de 4 minutos. Así, se obtuvo un total de 1891 puntos geo-posicionados apareados. Mediante el programa ASSOC1 (Weber et al 2001) se determinó el nivel de asociación bajo diferentes umbrales de distancia entre el perro y la oveja (Cuadro 2). La "asociación" representa el porcentaje de puntos geoposicionados apareados que se encuentran a una distancia menor que el umbral establecido.

Resultados y Discusión

Ambos animales no mostraron preferencia por ningún sitio, cambiando diariamente el lugar de apacentamiento y descanso. El perro permaneció fuera del cuadro asignado menos del 1% de la proporción de tiempo evaluado, lo cual indica un grado de atención (eficacia) a la tarea asignada de cuidado del rebaño. El ovino caminó diariamente menos que el perro (Cuadro 1), aunque ambos animales presentaron valores similares de área explorada. Esto puede significar que el perro dedica mayor tiempo a realizar recorridas del área mientras la oveja dedica mayormente su tiempo al pastoreo. La distancia entre ambas especies promedió 650 m (±555), con valores menores en el período nocturno comparado con la jornada diurna (Cuadro 1). Estos valores presentan variación con momentos donde los animales pueden encontrarse a 40 m o a 2 km de distancia entre ellos. En cuanto a la asociación entre los animales se encontró que el 50% se alcanza con umbrales de 500 m y que altos porcentajes (93,3%) se alcanzan con umbrales de 1500 m. Por otro lado, a 100 m se observó una asociación de 17%, similar a la encontrada por Jensen et al (2013) al estudiar la asociación entre oveja-oveja (19%) en presencia de un perro pastor.

Conclusiones

Los datos encontrados señalan *a priori* un correcto trabajo del perro pastor ya que prácticamente no se retiró de los límites del cuadro asignado. Estos primeros datos de asociación entre perro pastor y oveja en Patagonia colaboran en el desarrollo de una importante herramienta tecnológica para la ganadería extensiva regional.

Bibliografía

BURGMAN, M.A. y FOX, J.C. 2003. Animal Conservation 6:19-28.

GONZALEZ, A., NOVARO, A. FUNES M., PAILAURA O., BOLGERI M.J. y WALKER, S. 2012. Human–Wildlife Interactions. 6:327–334.

WEBER, K.T., BURCHAM, M. y MARCUM, C.L. 2001. Journal of Range Management. 54:21–24.

JENSEN, D., WEBER, K.T. and TAYLOR, J.B. 2013. URL= http://giscenter.isu.edu/research/Techpg/LGD/pdf/SheepAssociation05.pdf visited 9-April-2015. 7pp.

Cuadro 1. Valores medios (desvío estándar) de distribución espacial de perro pastor y oveja en un cuadro de 315 ha en Estancia Morro Chico, Santa Cruz.

	Perro pastor	Oveja
Distancia caminada (km/día)	12 (4,7)	8,5 (2,4)
Área explorada (ha/día)	134 (75)	133 (57)
Distancia media entre perro-oveja durante el día (m)	781 (581)	
Distancia media entre perro-oveja durante la noche (m)	597 (529)	

Cuadro 2. Porcentaje de asociación entre perro pastor y oveja bajo diferentes umbrales de distancia, en un cuadro de 315 ha en Estancia Morro Chico, Santa Cruz.

Umbral de distancia (m)	Asociación observada (%)
10	<1
100	17,0
500	50,1
1500	93,3

GM 1 Análisis de potencia estadística de un test de huellas de selección bajo diferentes escenarios poblacionales.

Munilla, S.[1]*, González-Rodríguez, A.[2], Mouresan, E.F.[2], Moreno, C.[2], Altarriba, J.[2] y Varona, L.[2]
[1]Departamento de Producción Animal, FAUBA, Argentina. [2]Grupo de Genética Cuantitativa y Mejora Animal. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, España.
*E-mail: munilla@agro.uba.ar

Statistical power analysis of selection signatures tests under different population scenarios.

Introducción

Las huellas de selección se definen como patrones distintivos de variación en secuencias de ADN, atribuibles a procesos de selección natural o artificial. En el marco de esta definición, los test de detección de huellas de selección constituyen una colección de procedimientos estadísticos que ponen a prueba la hipótesis de que la variabilidad observada puede explicarse perfectamente por procesos de mutación y deriva bajo la teoría de evolución neutral de Kimura (1968). Recientemente hemos desarrollado un test de detección de huellas de selección basado en una norma de la matriz de parentesco molecular denominada *radio espectral*. El objetivo de este trabajo fue evaluar la potencia estadística de dicha prueba.

Materiales y Métodos

Con el fin de evaluar la potencia estadística del test llevamos a cabo a un estudio de simulación estocástica bajo diferentes escenarios poblacionales. Primero, simulamos una genealogía de secuencias de marcadores moleculares bialélicos para una región acotada del genoma. Una vez alcanzado el equilibrio mutación-deriva en la población, se seleccionó a favor de una mutación causal durante diez generaciones, imitando un proceso de barrido alélico. Para construir la hipótesis nula, también se replicó la genealogía sin selección. La potencia se calculó superponiendo las distribuciones empíricas del estadístico del test en ambas situaciones (selección vs neutralidad) y bajo una serie de diferentes escenarios, que se obtuvieron modificando los siguientes parámetros: intensidad de selección, tasa de mutación, frecuencia del alelo seleccionado al comienzo de la selección y tamaño de muestra. Los resultados del test basado en el radio espectral fueron finalmente comparados contra un test clásico de detección de huellas de selección: la prueba de Tajima (1989). Para llevar adelante los cálculos desarrollamos programas específicos en Fortran 90 y R (www.r-project.org/).

Resultados y Discusión

Los resultados del análisis de potencia estadística para dos de los escenarios estudiados se presentan en la Figura 1. Los escenarios representados corresponden a la intensidad de selección, definida a través de una serie de coeficientes en contra del alelo desfavorecido, y a la frecuencia en la que se hallaba el alelo derivado al comienzo de la selección. Analizados en conjunto, estos escenarios pueden asimilarse a la intensidad con la que ocurre un barrido alélico.

En términos generales, la potencia del test de Tajima (1989) fue baja en todos los escenarios simulados (en torno a 0,2 – 0,4). Resultados similares fueron reportados por Simianer et al (2014) en un estudio comparativo de diferentes métodos de detección de huellas de selección aplicados a ganado doméstico. El test de Tajima sólo tiene potencia estadística en una ventana acotada de tiempo, que seguramente no capturó el escenario de referencia.

Por su parte, el test basado en el radio espectral de la matriz de parentesco molecular superó en potencia a la prueba de Tajima en todos los escenarios. Las diferencias en potencia entre ambas pruebas fueron más importantes cuando la frecuencia del alelo favorecido era baja al comienzo del proceso y la selección subsiguiente intensa. Este escenario describe una situación en la que una mutación reciente se convierte en blanco de la selección y, a continuación, el haplotipo que lo contiene se disemina rápidamente por la población.

Conclusión

El test de detección de huellas de selección basado en el radio espectral de la matriz de parentescos moleculares es comparativamente útil para detectar un barrido alélico, particularmente cuando éste es intenso.

Agradecimientos

S. Munilla agradece el financiamiento recibido con cargo al proyecto FITE 2012/2013 para el grupo DGA A51.

Bibliografía

KIMURA, M. 1968. Nature. 217: 624–626.
SIMIANER et al. 2014. Proc. 10th WCGALP.
TAJIMA, F. 1989. Genetics. 123: 585–95.

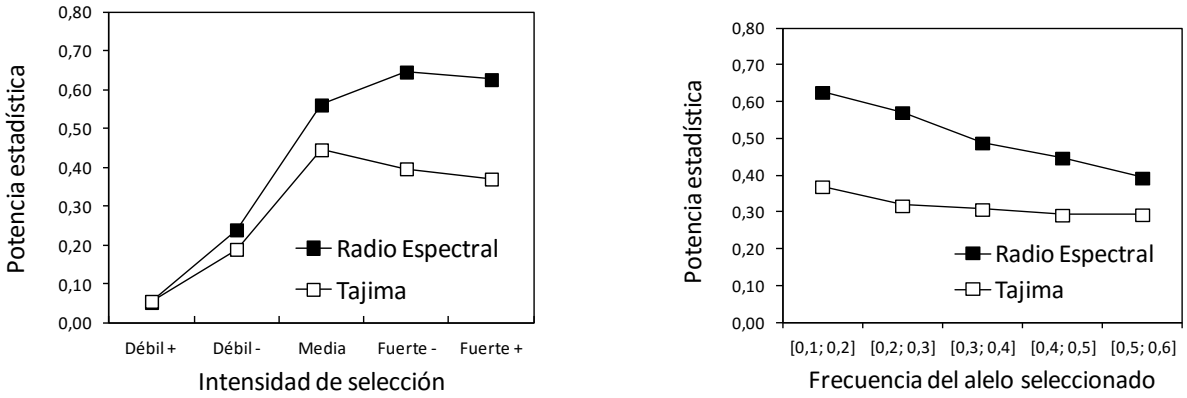


Figura 1. Potencia estadística de los test de huellas de selección bajo dos diferentes escenarios poblacionales.

GM 2 Evaluación de dos algoritmos para la estimación de la identidad por descendencia entre medio-hermanos.

García Baccino, C.A. [1,2]*, Munilla, S. [1], Steibel, J.P. [3,4], Ernst, C.W. [3], Bates, R.O. [3], Raney, N. [3] y Cantet, R.J.C. [1,2]
[1]Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, UBA. [2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. [3]Department of Animal Science, Michigan State University. [4]Department of Fisheries and Wild Life, Michigan State University.
*E-mail: bcagarci@agro.uba.ar

A comparative evaluation of two algorithms for the estimation of identity by descent among half-sibs.

Introducción

Cuantificar el parentesco entre individuos es una tarea fundamental para la predicción de los valores de cría dentro del mejoramiento genético animal. A tal fin, se emplea la matriz ***A*** de parentescos, cuyos elementos corresponden a la proporción *esperada* de genes idénticos por descendencia que comparten dos individuos; i.e. las *relaciones aditivas*. Como consecuencia del efecto del muestreo mendeliano que se produce durante la gametogénesis, existe cierta variación en la proporción *observada* de genoma idéntico por descendencia (IBDP) entre pares de individuos con la misma relación aditiva. Actualmente, gracias a los avances en genética molecular y a la consecuente disponibilidad de crecientes volúmenes de información genómica, es posible cerrar la brecha entre lo *esperado* y lo *observado*, y estimar la verdadera IBDP. Para ello, existen algoritmos como los propuestos por Guo (1994) y Han y Abney (2011), entre otros, que permiten aproximar las relaciones de parentesco *observadas*, condicional a los marcadores y al pedigree. Si bien ambos algoritmos se basan en modelos ocultos de Markov (HMM), el primero de ellos presenta un enfoque comparativamente más sencillo, en el que interviene un menor número de estados ocultos a considerar. En virtud de ello, los objetivos de esta investigación fueron: 1) evaluar y comparar el desempeño de ambos algoritmos en la estimación de la IBDP compartida entre medio-hermanos; y 2) evaluar el impacto del filtrado de marcadores por diferentes valores de MAF (frecuencia del alelo en menor proporción) sobre los parámetros de la distribución de la IBDP.

Materiales y Métodos

Los datos utilizados en este estudio provinieron de una población experimental de cerdos compuesta por 411 animales, distribuidos en tres generaciones (F_0, F_1 y F_2), y criados en la Michigan State University Swine Teaching and Research Farm (East Lansing, MI, USA). Se genotiparon 19 animales F_0, 56 F_1 y 336 F_2, utilizando un chip de 60.000 SNPs. En particular, se trabajó con un total de 6704 pares de medio-hermanos procedentes de la F_2. Sólo se consideraron los cromosomas autosómicos. Inicialmente, se eliminaron los marcadores con MAF < 0,01 y aquellos cuya posición de mapa resultó desconocida, quedando 45.311 marcadores. Posteriormente se descartaron aquellos con MAF < 0,2, quedando 25.957 SNPs. Se supuso que estos serían más informativos ya que presentarían una proporción menor de homocigosis.

Para la estimación de la IBDP de acuerdo al algoritmo de Guo (1994) se generó un código en lenguaje Fortran. Las fases se obtuvieron con el programa Beagle 3.3.2. Por su parte, las estimaciones de la IBDP de acuerdo al algoritmo de Han y Abney se obtuvieron a partir del programa IBDLD v3.13 (Han y Abney, 2011).

Resultados y Discusión

Para ambos algoritmos, la media de la distribución de IBDP para medio-hermanos estuvo en torno a 0,25 (Figura 1). Las mayores diferencias entre algoritmos se dieron en términos de la varianza. La menor variabilidad se observó para el caso de las estimaciones obtenidas con el algoritmo de Guo (1994) utilizando un MAF de 0,01. En contraste, la distribución que más se acercó a aquella teórica esperada (N(0,25;0,0014) cuya varianza se obtuvo aplicando la fórmula de Hill (1993), Figura 1) fue la obtenida a partir de las estimaciones generadas por la metodología de Han y Abney (2011).

El segundo aspecto a analizar fue el efecto del filtrado de los marcadores con distintos valores de MAF sobre el desempeño de ambos algoritmos. Nótese que, en ambos casos, las estimaciones de la IBDP para los medio-hermanos presentaron distribuciones con parámetros más cercanos a la distribución teórica esperada al trabajar con un MAF superior (MAF > 0,20). Esto indicaría que los marcadores cuyos alelos están en frecuencias intermedias son más informativos para estimar la verdadera IBDP.

Conclusiones

El algoritmo de Han y Abney se comportó mejor que el de Guo en términos de la distribución teórica del IBDP entre medio-hermanos. Para ambos algoritmos, utilizar SNPs más informativos (MAF > 0,20) permite obtener una distribución de IBDP con parámetros más cercanos a los valores teóricos y con un menor número de marcadores.

Bibliografía

GUO, S-W. 1994. Am. J. Hum. Genet. 54: 1104-1109.
HAN, L. Y ABNEY, M. 2011. Gen. Epid. 35: 557–567.
HILL, W. G. 1993. Heredity. 71: 652-653.

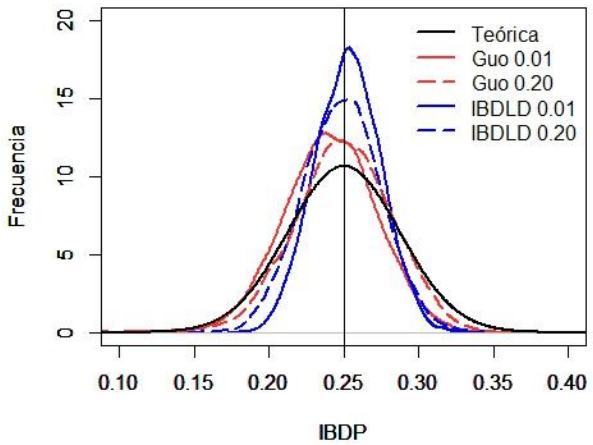


Figura 1. Distribuciones de la IBDP estimadas mediante la metodología de Guo y la de Han y Abney (IBDLD) utilizando marcadores filtrados por dos valores de MAF (0,01 y 0,20).

GM 3 Consequences of using different genomic relationship matrices on accuracy of breeding values.

Forneris, N.S.[1]*, Steibel, J.P.[2], Legarra, A.[3], Vitezica, Z. and Cantet, R.J.C.[1,4]
[1]Depto. de Producción Animal, Universidad de Buenos Aires, Argentina. [2]Department of Animal Science, Michigan State University, East Lansing, MI, USA; [3]INRA, UMR 1388, Castanet-Tolosan, France; [4]CONICET, Argentina.
*E-mail: forneris@agro.uba.ar

Consecuencias de usar diferentes matrices de parentesco genómico en la exactitud de la predición del valor de cría.

Introduction

Prediction of genomic breeding values depends on capturing the variability in genome sharing of relatives with the same pedigree relationship. The realized values of genome sharing deviate due to Mendelian sampling and linkage. Incorporating pedigree information into these calculations could be a strategy when dealing with large families with a small number of genotyped animals. Here, we used two approaches to set up genomic relationship matrices, referencing or not to pedigree information and descent, and studied the consequences on accuracy of genomic estimated breeding values (GEBV).

Materials and Methods

Data were simulated with QMSim (Sargolzaei and Schenkel, 2009), by considering a simplified scenario for the breeding program of a pig nucleus. The parameters of the simulation are summarized in Table 1. For estimation purposes, it was assumed that pedigree for the last 5 generations ($t_1 - t_5$; 10220 animals) and genotypes for 140 boars (i.e., sires of $t_1 - t_5$, and 40 selection candidates for t_6) were available. The true within-family IBD genome sharing (G_{TRUE}) was also available for each pair of genotyped animals.

Genomic relationship matrices were calculated by two approaches. In the first one, we used the first method presented by VanRaden (2008) as implemented in the software preGSf90 (Aguilar et al, 2011), with either the observed allele frequencies ($\mathbf{G_{OBS}}$) or the frequencies from the base population ($\mathbf{G_{BASE}}$). In the second approach, the genome sharing for any pair of animals was estimated as G_{IBD} = .5P1 + P2, where P1(P2) is the weighted average of the posterior probability of sharing 1(2) pair(pairs) of alleles IBD within the known pedigree, across all SNPs. The probabilities were inferred with the software PEDIBD (Li et al, 2010).

To test whether improved estimates of **G** could result in significant gains in accuracy of GEBV for selection candidates, we assumed a single trait animal model with no records for animals in the last generation. For the i^{th} animal, accuracy of GEBV was $r_i = \sqrt{1 - \mathrm{PEV}_i / \sigma^2_A}$, where PEV_i is the prediction error variance and σ^2_A is the additive genetic variance. **PEV** was calculated as in Henderson (1975): $\mathbf{PEV = C^{aa} + C^{aa}H^{-1}(H_T - H)H^{-1}C^{aa}\sigma_A^{-2}}$, where $\mathbf{C^{aa}}$ is the inverse of the left-hand side of the mixed-model equations when the covariance matrix of BV (**H**) is misspecified, $\mathbf{H_T}$ is the "true" covariance matrix ($\mathbf{H_T = G_{TRUE}}$) and $\mathbf{G^{-1}}$ is the inverse of the genomic relationship matrix ($\mathbf{G_{IBS\text{-}O}}$, $\mathbf{G_{IBS\text{-}B}}$ or $\mathbf{G_{IBD}}$). The significance of differences in accuracies of GEBV between the **G** estimators was tested with Scheffé's multiple comparison procedure in SAS (SAS version 9.3.1, SAS Institute, Cary, NC, USA).

Results and Discussion

Table 2 summarizes the accuracy of GEBV for selection candidates (n=2000) achieved by the different estimators, computed under two heritability scenarios: h^2=0.25 and h^2=0.15. Accuracy of GEBV for selection candidates was statistically higher when matrix $\mathbf{G_{IBD}}$ was used. In fact, differences were larger for genotyped animals. The differences among the IBS-based estimators were not statistically significant. As shown by Strandén and Christensen (2011), different allele coding methods led to the same inference in marker-based models when the model has a fixed general mean effect. The accuracies dropped in the same magnitude when h^2 = 0.15 for the three estimators.

Table 2. Mean (SE) accuracy of GEBV for selection candidates under different covariance matrices over replicates. Different letters in the same row indicate a statistically significant difference (p<.0001). 25GEN: h^2= .25, genotyped animals; 25ALL: h^2= .25, all candidates; 15GEN: h^2= .15, genotyped animals; 15ALL: h^2= .15, all candidates.

h^2	*A*	$G_{IBS\text{-}O}$	$G_{IBS\text{-}B}$	G_{IBD}
25GEN	.4984a (.00235)	.5379b (.00244)	.5382b (.00245)	.5592c (.00235)
25ALL	.4970a (.00143)	.5176b (.00143)	.5176b (.00143)	.5211c (.00143)
15GEN	.4599a (.00255)	.5008b (.00263)	.5013b (.00263)	.5282c (.00252)
15ALL	.4580a (.00161)	.4811b (.00161)	.4812b (.00161)	.4863c (.00161)

Conclusions

Incorporating pedigree data in the calculation of genomic relationships improves accuracy of GEBV for selection candidates when dealing with large families with a small number of genotyped animals.

References

AGUILAR, I et al. 2011. *J. Anim. Breed. Genet.* 128:422-428.
Li, X et al. 2010. *Bioinformatics* 26:191-198.
SARGOLZAEI,M, SCHENKEL,FS. 2009. *Bioinformatics* 25:680-681.
STRANDÉN, I, CHRISTENSEN, OF. 2011. *Genet. Sel. Evol.* 43:25
VANRADEN, PM. 2008. *J. Dairy Sci.* 91:4414–4423.

Table 1. Parameters of the simulation

Number of replicates	50	**Population structure**	
		Step 1: *Historical generations*	
Genome		Number of generations[size] - phase 1	2500[500]
Number of chromosomes	5	Number of generations(size) - phase 2	30[75]
Total length	800 cM	Number of generations(size) - phase 3	1[220]
Number of SNPs	16000	***Step 2:*** *Recent generations*	
SNP distribution	Random	Number of founder males[females] from HG	20[220]
Minor allele frequency for SNPs	0.1	Number of generations	5
Mutation rate	0.0002	Liter size[sex ratio]	10[1:1]
		Replacement ratio for males and females	100%

GM 4 Estimación de efectos genéticos y ambientales para las primeras tres lactancias en ovejas Pampinta.

Stazionati, M.F.[1,2]*, Gigli, I.[2] y Maizon, D.O.[1]
[1]INTA, EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", Anguil, La Pampa. [2]Facultad de Agronomía, UNLPam, Santa Rosa, La Pampa.
*E-mail: stazionati.micaela@inta.gob.ar

Estimation of genetic and environmental effects for the first three lactations in Pampinta sheep.

Introducción

Entre los parámetros que permiten predecir la respuesta a la selección, la heredabilidad juega un rol fundamental. En ovinos Pampinta (raza sintética, ¾ East-Friesian y ¼ Corriedale, que desde su origen en el año 1979 se seleccionó hacia el fenotipo East-Friesian), estimaciones de heredabilidad, realizadas anteriormente, consideraron el carácter producción de leche como único e independiente de las lactancias. La evidencia, observada en otras razas ovinas europeas y en bovinos, indica que, en general, la producción de leche no es el mismo carácter en las distintas lactancias.

El objetivo del presente trabajo fue obtener estimaciones de componentes de varianza y covarianza, heredabilidades y correlaciones genéticas en las primeras tres lactancias de ovejas Pampinta.

Materiales y Métodos

Se empleó la información de las primeras tres lactancias de 838 ovejas Pampinta, que estuvieron en el tambo de la EEA Anguil entre los años 1995 y 2015; cada oveja contó con un mínimo de 3 controles lecheros (CL) entre el parto y los 280 días post-parto. Esto representó un total de 8747 registros de CL, de los cuales 3185 fueron de primera lactancia (1raL), 3061 de segunda (2daL) y 2501 a tercera lactancia (3raL). Las estimaciones se realizaron simultáneamente para 1raL, 2daL, y 3erL mediante un modelo animal del día de CL multicarácter (Jensen, 2001) que incluyó como efectos fijos: (1) *un polinomio de Legendre de grado tres*; (2) la *edad de la oveja al parto*, 3 niveles, para 1erL: 1, 2, y 3 años; para 2daL: 2, 3, y 4 años; y para 3erL: 4, 5, y 6 años; y (3) *tipo de parto y crianza*, 5 niveles, combinación del número de nacidos (1; 2 o+) y de criados (0; 1; 2 o+). Como efectos aleatorios se incluyeron (1) el grupo de manejo: *año de parto-cohorte-día del CL*, (2) el componente permanente por *observaciones repetidas dentro de lactancia*, (3) el *animal* y (4) el *error*. En relación al efecto animal se lo asumió normal multivariado, y la genealogía incluyó 1707 individuos (838 ovejas con CLs más 869 padres y madres que conectaron al menos dos individuos). En relación al componente permanente y el término del error, se los asumió normales e independientes dentro y entre lactancias. Para las estimaciones de componentes de varianza se empleó el algoritmo AI-REML del programa WOMBAT (Meyer, 2007).

Resultados y Discusión

Las curvas medias para cada una de las tres lactancias, estimadas a partir de un polinomio de Legendre de grado 3, se presentan en la Figura 1. En la misma, se nota una clara diferencia en la forma entre la 1raL y las siguientes dos, siendo la 3erL la de mayor producción. Para 1erL y 2daL, ovejas de menor edad tuvieron menor producción, en tanto que para la 3raL, las más jóvenes produjeron más. El efecto tipo de parto y crianza mostró patrones similares para 2daL y 3erL, donde las ovejas que criaron 1 ó más corderos presentaron mejores niveles de producción. En cambio, para 1raL, las ovejas que criaron, tanto 1 como 2 o+, tuvieron niveles inferiores de producción.

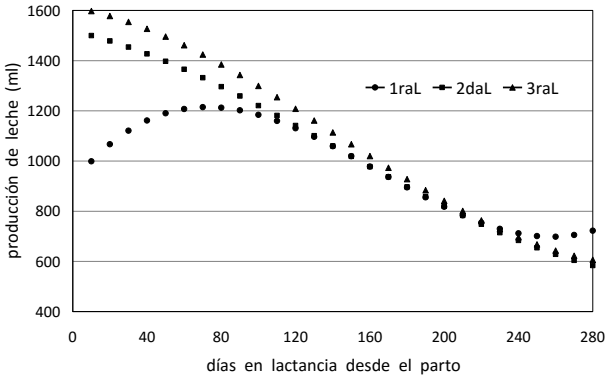


Figura 1. Polinomios de Legendre de grado 3 para las primeras tres lactancias de ovejas Pampinta.

Las varianzas genéticas estimadas fueron 45.047, 42.961, 28.676 en $(ml/d)^2$ para 1raL, 2daL, y 3raL, respectivamente. En el Cuadro 1 se observan las h^2 estimadas para 1erL, 2daL y 3erL y las de correlaciones genéticas entre las mismas. Las heredabilidades estimadas disminuyeron con el número de lactancia. Se observó mayor varianza genética aditiva para 1erL y 2daL en relación a 3erL. Las estimaciones obtenidas están en concordancia con la estimada por Hamann et al. (2004) que fue de 0,15 para producción de leche para ovejas East Friesian de 3er lactancia en promedio. Por otra parte, los componentes de ambiente permanente aumentaron con el número de lactancia, resultando las repetibilidades 0,23, 0,33 y 0,37 para 1erL, 2daL, y 3erL. En tanto que el efecto de grupo de manejo explicó entre el 14 y 16% de la variación para cada lactancia.

Cuadro 1. Heredabilidades (diagonal principal) y correlaciones genéticas (triángulo inferior) para 1raL, 2daL y 3raL en ovinos Pampinta, entre paréntesis desvíos estándares.

	1erL	2daL	3erL
1erL	0,238 (0,009)		
2daL	0,749 (0,149)	0,180 (0,007)	
3erL	0,790 (0,205)	0,657 (0,184)	0,127 (0,005)

Conclusiones

Los resultados indican que las tres primeras lactancias no son un único carácter, y que las dos primeras lactancias presentan la mayor varianza genética aditiva.

Bibliografía

HAMANN, H., HORSTICK, A., WESSELS, A. y DISTL, O. 2004. Livest. Prod. Sci. 87:153-160.

JENSEN, J. 2001. J. Dairy Sci. 84:2803-2812.

MEYER, K. 2007. J. Zhejiang Univ. Sci. B 8:815-821

GM 5 Evaluación de efectos genéticos y ambientales para mastitis subclínicas en ovejas Pampinta.

Macé, T. [1,2], Stazionati, M.F.[1,3]*, Gigli, I.[3] y Maizon, D.O.[1]
[1]INTA, EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", Anguil, La Pampa. [2]AgroSup, Dijon, France. [3]Facultad de Agronomía, UNLPam, Santa Rosa, La Pampa.
*E-mail: stazionati.micaela@inta.gob.ar

Assessment of genetic and environmental effects for subclinical mastitis in Pampinta sheep.

Introducción

La mastitis subclínica (MSC) es una enfermedad muy frecuente en tambos ovinos, y de difícil identificación. En la mayoría de las razas ovinas se ha seleccionado para obtener una mayor producción, y frecuentemente la salud de la ubre se ha descuidado. Desde el año 1995, en la Cabaña Pampinta de la EEA Anguil se lleva adelante la actividad tambo ovino, efectuando controles lecheros (CL) mensuales. En éstos, para diagnosticar MSC se realiza el test mastitis California (TMC). Hasta el presente, ha habido una baja presión de selección por producción de leche, pero se prevé la implementación de un programa de mejora genética con mayor presión no sólo en caracteres de producción sino que también en caracteres funcionales. Los objetivos del presente trabajo fueron, por un lado, determinar los factores que afectan la prevalencia de MSC, y, por el otro, estimar los componentes genéticos de varianza en MSC.

Materiales y Métodos

Se trabajó con información de 801 lactancias (de ovejas con 3 o más CL en una lactancia), pertenecientes a 425 ovejas, del tambo de la EEA Anguil, en ordeñe entre 2009 y 2015. Se consideró que un animal estaba presentaba MSC en una determinada lactancia, si en la misma tuvo uno o más TMC positivos. El análisis se hizo empleando un modelo animal mixto para caracteres umbrales. Como efectos fijos se consideraron (1) *edad de la oveja al parto*, 5 niveles: 1 año, 2 años,…, 5 o + años); (2) *año del parto*, 6 niveles: 2009,…, 2014); (3) *tipo de parto y crianza*, 5 niveles: combinación del número de nacidos (1; 2 o+) y de criados (0; 1; 2 o+). y (4) *nivel de producción de leche en el CL del diagnóstico*, 3 niveles: inferior al promedio (P) menos 0,5 desvío estándar (DE); entre P - 0,5 DE y P + 0,5 DE, y superior a P + 0,5 DE. Se utilizaron como efectos aleatorios (1) el animal, que se asumió con distribución normal multivariada, con media cero y varianza igual a $\boldsymbol{A}\ var(a)$, donde $var(a)$ es la varianza genética aditiva y $\boldsymbol{A}$ la matriz de relaciones aditivas; para la construcción de $\boldsymbol{A}$ se empleó una genealogía con 1239 individuos, las 425 con registros más 814 ovejas y carneros que conectaron 2 o+ ovejas con registros; (2) el efecto de ambiente permanente, que se asumió con distribución normal e independiente entre lactancias, y (3) el error, cuya varianza se fijó en 1. Para evaluar la significancia de los efectos fijos, se empleó el procedimiento GLIMMIX (Binomial y probit) de SAS con un modelo que incluyo lo efectos aleatorios pero se los asumió independientes, y para la obtención de los componentes de varianza, el programa TM (Legarra et al, 2008), mediante un muestreo de Gibbs se obtuvo una cadena de 1.000.000 de ciclos, de los cuales se descartaron los primeros 50.000 (burn-in); para el análisis post-Gibbs, se tomó una muestra cada 50 ciclos.

Resultados y Discusión

La prevalencia de MSC fue de 14,6% en el período estudiado. Los efectos fijos resultaron estadísticamente significativos ($p<0,05$). Se destaca la prevalencia del año 2010, que resultó 7,9 veces mayor en relación a la del 2011, año de menor prevalencia. La prevalencia de MSC aumentó con la edad al parto. Las ovejas con partos dobles pero que criaron un solo cordero, presentaron la mayor prevalencia de MSC. Por otra parte, las ovejas con menor producción lechera, fueron las que tuvieron mayor prevalencia de MSC, posiblemente por haberse empleado el nivel de producción del día del CL.

En relación a los parámetros genéticos, en la Figura 1 se observa la distribución marginal posterior de la heredabilidad para MSC, cuya mediana fue de 0,0934 con un DE de 0,0554. En tanto que para la repetibilidad de MSC entre lactancias, estos valores fueron de 0,1554 y 0,0545, respectivamente. En general, las estimaciones de estos parámetros genéticos son bajas. Sin embargo, la heredabilidad estimada para MSC sugiere que el TMC podría ser un carácter indicador interesante para seleccionar contra MSC. La baja repetibilidad, por otra parte, indica la importancia del manejo en esta enfermedad.

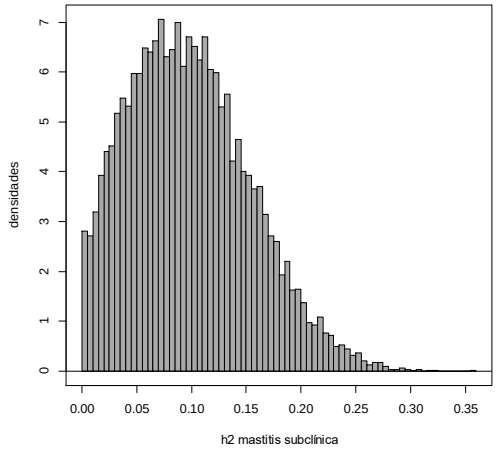


Figura 1. Distribución marginal posterior de la heredabilidad para mastitis subclínica en ovinos Pampinta.

Conclusiones

La prevalencia de mastitis subclínicas aunque baja, presenta suficiente variabilidad genética como para ser disminuida por selección.

Bibliografía

LEGARRA, A., VARONA, L., LÓPEZ DE MATURANA, E. 2008. http://snp.toulouse.inra.fr/~alegarra/

GM 6 Aplicación del análisis de supervivencia para determinar el tiempo a culminación en lactancias de diferentes genotipos lecheros.

Mancuso, W.A.[1]*, Barbona, I.[2] y Marini, P.R.[3]
[1]INTA EEA Paraná. Ruta Prov. 11 km 12,5. (3101). Oro Verde. Entre Ríos. Argentina. [2]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Cs. Agrarias). [3]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Cs. Veterinarias).
*E-mail: mancuso.walter@inta.gob.ar

Application of survival analysis to determine the time to culmination in lactations of different dairy genotypes.

Introducción

El análisis de supervivencia permite detectar diferencias genéticas entre los animales en rasgos distintos a la producción, como son salud, fertilidad, conformación y vejez (Schneider et al., 2002). La utilización del cruzamiento en la producción lechera es una alternativa para mejorar la salud, fertilidad y supervivencia del rodeo, ya que las diferencias entre razas son mayores que dentro de las mismas y pueden lograrse beneficios adicionales gracias al vigor híbrido (Cassell et al., 2007). En establecimientos tamberos de la provincia de Entre Ríos (Argentina), mediante el cruzamiento se incorporaron genotipos lecheros diferentes al Holstein Americano, conformando rodeos que presentarían mayor estabilidad en la producción y mejoras en cuanto a indicadores reproductivos y de sanidad (Mancuso y Marini, 2012). A partir de ello, se plantea evaluar a qué edad y con qué comportamiento ocurre la culminación de la primera, segunda y tercera lactancia en vacas lecheras de distintos genotipos, en un sistema a pastoreo de Entre Ríos.

Materiales y Métodos

En un establecimiento lechero comercial de la provincia de Entre Ríos se analizaron datos retrospectivos de tres lactancias en vacas pertenecientes a cuatro genotipos lecheros: Holstein Americano (H) (n: 689 lactancias); H x Jersey Canadiense (F1) (n: 2132 lactancias); F1x Pardo Suizo (P) (n: 290 lactancias) y F1x Guernsey (G) (n: 490 lactancias). Durante el período considerado (años 2007 - 2011), las vacas se alimentaron sobre pasturas polifíticas y verdeos, con similar asignación de forrajes conservados y concentrados, y se manejaron en las mismas instalaciones de ordeño. Se utilizó el método de Kaplan-Meier para estimar la función de supervivencia de la variable respuesta "tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta finalizar la lactancia", definida por el secado voluntario o involuntario de la vaca y se evaluaron diferencias entre las funciones mediante el test de Wilcoxon, con el software SPSS® (SPSS Inc., Chicago IL. V.13).

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se muestran las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier para el evento finalización de la primera, segunda y tercera lactancia en cada genotipo. Se hallaron diferencias significativas entre las curvas de supervivencias, de todos los grupos en las tres lactancias (p≤0,001). Los individuos pertenecientes al genotipo G tienen un 80% de probabilidad de finalizar su primera lactancia antes de los 1100 días de edad, en tanto P requiere 1200 días de vida para igual probabilidad y los genotipos H y F1 alrededor de 1300 días. Las vacas H poseen un 50% de probabilidad de terminar su segunda lactancia con 1700 días de vida, mientras que los otros 3 genotipos llegan la misma entre los 1400 y 1500 días. Con un 80% de probabilidad, las vacas finalizan su segunda lactancia a los 1500, 1600, 1700 o 1900 días, según se considere el genotipo G, P, F1 o H, respectivamente. En la tercera lactancia, se destaca la fuerte pendiente de las curvas de F1, G y P, con un 80% de probabilidad de que estas vacas culminen la lactancia alrededor de los 1900 días, frente a la dispersión y mayor edad de las H, donde esa probabilidad baja al 20% para la misma edad. Para llegar al 80% de probabilidad de finalizar esa lactancia, las H requieren 2500 días de edad. Cualquiera sea la edad considerada, una menor proporción de vacas H terminan su segunda o tercera lactancia con relación a los otros genotipos, especialmente a G y P.

Conclusiones

En el sistema considerado y para el período evaluado, las vacas de los cuatro genotipos se comportaron diferente en cuanto a la edad en que finalizaron sus lactancias, destacándose que las del genotipo H tienen mayor probabilidad de culminar sus segundas y terceras lactancias a mayor edad y con mayor dispersión en el tiempo con relación a las vacas de los genotipos F1, G y P.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los ingenieros Santiago Brandi y Fabián Álvarez Leroy, del establecimiento "El Caraguatá" S.A., por su colaboración para poder concretar este trabajo.

Bibliografía

CASSELL, B.G., OLSON, K.M. y MC ALLISTER, A.J. 2007. J. Dairy Sci. 90 (Suppl. 1):597.

MANCUSO, W. y MARINI, P.R. 2012. Rev.Vet. UNNE. Vol. 23(2): 138-143.

SCHNEIDER, M. DEL P., CANTET, R.J.C. y SANTOS CRISTAL DE SIVAK, M. 2002. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol. 22(2):127-139.

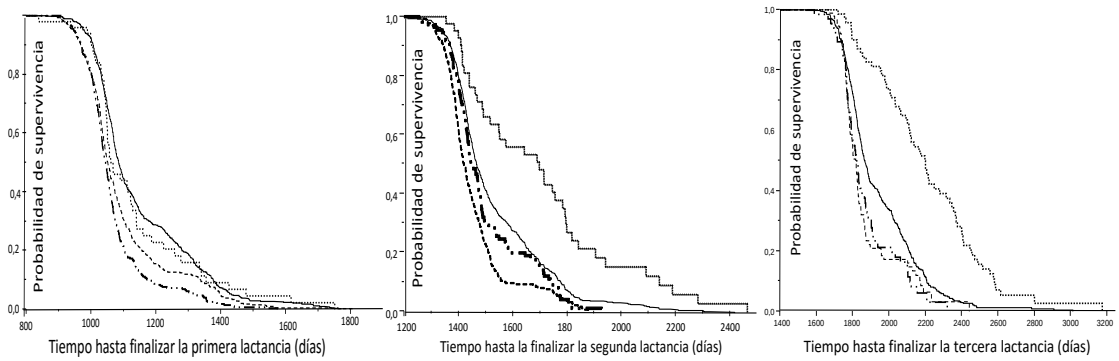


Figura 1. Análisis de supervivencia para primera, segunda y tercera lactancia por genotipo. Referencias: H..... F1 ——— G – – – – P —. .

GM 7 Correlaciones genéticas entre caracteres de fertilidad en distintas categorías de hembras en bovinos para leche.

Vera, M.[1]*, Molina, G.[2], Benavides, M.[3], Franco, L.[1] y Maciel M.[1]
[1]INTA- EEA Rafaela. [2]FCA-UNC y FCA-UCC. [3]EMBRAPA Pesca & Aquicultura
*E-mail: vera.milba@inta.gob.ar

Genetic correlations for fertility traits in dairy heifers and adult cows in dairy cattle.

Introducción

La eficiencia reproductiva es uno de los factores que afectan directamente la tasa de reemplazo en los tambos de la Argentina. Varias son las medidas reproductivas que han sido incorporadas en índices de selección en el mundo. Andersen-Ranberg et al (2005) sostienen que éstas pueden ser consideradas como rasgos distintos en las distintas categorías de hembras. Sin embargo otros reportaron desde una moderada a una alta correlación genética entre la fertilidad de las vaquillonas y las vacas en distintas lactancias (Tiezzi et al, 2012). Es fundamental determinar, caracterizar y evaluar genéticamente caracteres de fertilidad, con el propósito de incorporarlos en índices de selección. El objetivo de este trabajo fue hallar las correlaciones genéticas entre la eficiencia reproductiva de vaquillonas y vacas en producción en ganado lechero.

Materiales y Métodos

Se estimaron los coeficientes de correlación (Pearson) entre los valores de cría estimados de características de la eficiencia reproductiva, de 1703 hembras holando (años 1970 al 2009), hijas de 212 toros, pertenecientes a un tambo con pariciones biestacionadas. Las variables fueron definidas como el tiempo en días desde la fecha del inicio del período de servicio (IPS) a la preñez. Los períodos analizados fueron 90, 250 y 400 días posteriores al IPS, para vaquillonas (VQ), vacas de primer parto (VC1) y vacas de segundo parto (VC2): VQ90, VQ250, VQ400, VC1-250, VC1-400, VC2-90, VC2-250 y VC2-400 respectivamente. Las vacas que no quedaron preñadas en los períodos analizados se consideraron censuradas (9 al 24% en VQ y 15 al 33% en VC1P y VC2P). Los valores genéticos se hallaron ajustando un modelo animal frágil Weibull (Ducrocq y Casella 1996). Los efectos fijos incluidos fueron: VQ: número, año y estación de los servicios, media de la tasa de concepción del toro utilizado en cada servicio y edad al IPS; VC1 y VC2 se agregaron peso al parto, días desde el parto anterior al IPS, período de servicios, tercio de lactancia y picos de leche, grasa y proteína; y en VC2 se sumó la producción de leche, grasa y proteína corregidas a 305 días de la lactancia anterior. En los períodos de 250 y 400 días, el número, año, estación y período de los servicios, media de la tasa de concepción del toro, días desde el parto anterior al IPS, tercio de lactancia y picos de leche, grasa y proteína fueron considerados covariables dependiente del tiempo. El animal con su matriz de parentesco A (2287 animales) fue considerado efecto aleatorio. Los valores de cría estimados fueron expresados como tasas de riesgo. Se utilizó el paquete estadístico Survival Kit V6.1 (Meszaros et al, 2013).

Resultados y Discusión

Todas las correlaciones genéticas resultaron positivas. Se observaron valores más altos entre las variables dentro de la misma categoría de animales, pero pertenecientes a distintos períodos de tiempo (Cuadro 1). Se observaron valores bajos de correlaciones genéticas entre VQ y VC1 o VC2. Estos indicarían que es poco probable que el desempeño de las VQ se repita en su segundo y tercer año de producción. Similar tendencia se observó para las estimas entre VC1 y VC2. Esto implicaría que la construcción de un índice para selección de hembras debería involucrar rasgos que caractericen las hembras en distintas lactancias.

Conclusiones

La eficiencia reproductiva en VQ, VC1 y VC2 deberían ser consideradas rasgos diferentes. Como consecuencia sería necesario generar un índice que las incluya para caracterizar mejor la eficiencia reproductiva de las hembras

Bibliografía

ANDERSEN RANBERG, I.M., KLEMETSDAL, G., HERINGSTAD, B. and STEINE, T. 2005. JDS 88:348-355

DUCROCQ, V. and CASELLA, G. 1969. Genet Select Evol 28:505-529.

MESZAROS, G., SOLKNER, J., and DUCROCQ, V. 2013. Comput Methods Programs Biomed 110(3):503-510.

TIEZZI, F., MALTECCA, C., CECCHINATO, A., PENASA, M. and BITTANTE, G. 2012. JDS 95(12):7355-7362.

Cuadro 1. Valores de correlación (debajo de la diagonal) y valores de probabilidad asociada a la prueba de hipótesis de correlación nula (por encima de la diagonal)

	VQ90	VQ250	VQ400	VC1-90	VC1-250	VC1-400	VC2-90	VC2-250	VC2-400
VQ90	**1**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VQ250	0,96	**1**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VQ400	0,96	0,99	**1**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VC1-90	0,10	0,11	0,10	**1**	0,000	0,000	0,000	0,011	0,013
VC1-250	0,08	0,09	0,08	0,96	**1**	0,000	0,000	0,000	0,000
VC1-400	0,08	0,09	0,08	0,96	0,99	**1**	0,000	0,002	0,003
VC2-90	0,12	0,12	0,13	0,09	0,09	0,09		0,000	0,000
VC2-250	0,08	0,10	0,10	0,07	0,08	0,08	0,95	**1**	0,000
VC2-400	0,09	0,10	0,11	0,07	0,09	0,08	0,95	0,99	**1**

GM 8 Variabilidad genética para habilidad maternal en ovinos Merino.

Vozzi, P.A.[1]*, La Torraca, A.J.[1], Maizon, D.O.[2], Giovannini, N.[3] y Mueller, J.P. [3]
[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Estación Experimental Chubut). 25 de Mayo 4870. (9100) Trelew, Chubut.
[2] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Estación Experimental Anguil). Ruta Nacional Nº 5 km 580, (6326) Anguil, La Pampa. [3] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Estación Experimental Bariloche). Modesta Victoria 4450. (8400) San Carlos de Bariloche, Río Negro.
*E-mail: vozzi.alejandro@inta.gob.ar

Genetic variability for maternal ability in Merino sheep.

Introducción

En la región patagónica la producción ovina se caracteriza principalmente por ser extensiva y por basarse en razas productoras de lana y doble propósito lana-carne. La raza Merino es una raza especializada en la producción de lana fina y se distribuye por toda la Patagonia. Los programas de mejora genética en Merino fueron diseñados para mejorar la cantidad y calidad de la lana y los pesos corporales a la primera esquila, caracteres para los cuales se observan importantes y constantes progresos genéticos. La selección para características maternales, como por ejemplo la habilidad maternal al destete, no es considerada actualmente pero podría tener un efecto directo en la productividad de las majadas si la varianza genética correspondiente es importante.

Con el objetivo de estimar los componentes de varianza directa y materna del peso al destete en la raza Merino de la Patagonia se realizó el presente estudio.

Materiales y Métodos

Los pesos al destete fueron colectados en los Campos Experimentales de INTA Chubut (Río Mayo) y Bariloche (Pilcaniyeu) entre 1990 y 2013. Se utilizaron 7676 registros de peso al destete ajustados a los 120 días. Los animales utilizados eran hijos de 156 padres. Para la obtención de los parámetros genéticos se empleó el siguiente modelo general:

$$Y = Xb + Z_a a + Z_m m + Wmp + e$$

Donde *Y* corresponde al vector de pesos al destete, *b* es el vector de efectos fijos del modelo, *a* es el vector de efectos genéticos directos, *m* es el vector de efectos genéticos maternos, *mp* es el vector de efectos de ambiente permanente materno, siendo Z_a, Z_m, y W las matrices de incidencia correspondientes, y *e* es el vector de errores, asumido como distribuido N(0,Ve).

En particular se evaluaron dos modelos diferentes:

M1) Modelo animal considerando como efecto fijo el grupo contemporáneo (año de nacimiento, sexo y tipo de parto)

M2) Modelo animal considerando como efecto fijo el grupo contemporáneo (año de nacimiento, sexo y tipo de parto) y la clase de edad materna al parto (borrega, adulta).

Para la obtención de valores iniciales se utilizó el programa REMLF90 y para la estimación de los parámetros se utilizó el programa GIBBS2F90. Para ambos modelos se empleó el muestreo de GIBBS obteniéndose una cadena de 1.000.000 de ciclos, de la cual se descartaron los primeros 30.000 ciclos y luego se tomó muestras a cada 50 ciclos. Los análisis post GIBBS fueron realizados utilizando el programa POSTGIBBSF90. Para identificar el modelo con mayor ajuste se determinó el valor de BIC (Criterio de información bayesiana) mediante el PROC MIXED (SAS, 2003).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos con los dos modelos estudiados.

Cuadro 1. Componentes de varianza para características maternales al destete en ovinos Merino.

Modelo	Va	Vam	Vm	Vap	Ve	h^2	h^2m	BIC
M1	5,47	-1,40	2,39	1,43	6,06	0,4	0,15	4163
	(-0,93)	(-0,58)	(-0,60)	(-0,36)	(-0,56)			
M2	5,52	-1,65	2,77	1,40	5,66	0,4	0,18	4149
	(-0,88)	(-0,55)	(-0,60)	(-0,37)	(-0,56)			

Va: Varianza aditiva, Vam: Covariarianza directa-materna,Vm: Varianza maternal, Vap: Varianza ambiente permanente, Ve: Varianza residual, h^2: heredabilidad directa, h^2m: heredabilidad maternal. BIC: Criterio de Información bayesiana. Entre paréntesis desvío estándar del parámetro

En ambos modelos se evidencia claramente la presencia de variabilidad genética, tanto para el efecto directo al destete como para el componente maternal. El resultado obtenido para el componente directo es superior al publicado por Safari et al (2005) para razas laneras y semejante para el componente materno. La inclusión de la edad materna como efecto fijo redujo las varianzas del error y de ambiente permanente materno redistribuyéndola principalmente al componente maternal. De acuerdo al resultado obtenido por el estimador BIC, el modelo que presentó el mejor ajuste fue el modelo 2.

El estudio de diferentes modelos aportará mayor conocimiento al estudio de las características maternales y su posible inclusión como criterio de selección en ovinos para lana

Conclusiones

Los valores de heredabilidad directa y materna encontrados indican que la selección por dichos caracteres puede producir progresos en la raza Merino.

Agradecimientos

Al personal técnico y de apoyo de los Campos Experimentales Río Mayo y Pilcaniyeu.

Bibliografía

http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/newprograms.html.

SAFARI, E., FOGARTY, N.M. y GILMOUR, A.R. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. Livestock Production Science 92 (2005) 271–289.

GM 9 Modeling of growth curve for Angus cows under extensive systems.

Goldberg, V.* and Ravagnolo, O.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Las Brujas, Ruta 48 km 10, Canelones, Uruguay.
*E-mail: vgoldberg@inia.org.uy

Modelación de la curva de crecimiento en hembras Angus bajo sistemas extensivos.

Introduction

Animal growth is one of the most important aspects for evaluating animal productivity in beef cattle enterprises. In order to describe the sigmoid shape of an animal's weight pattern over time, different growth models have been used, since they work well for longitudinal data that follow a non-linear pattern (Evans, 2001).

Knowledge of the growth curve for pasture-fed cows is of economic relevance since it will allow to identify the final live-weight and the rate at which the animal reaches this target. Moreover, it will allow to better quantify the maintenance energy requirements for productive use and also for development of breeding objectives. The aim of the current study was to describe, a complete growth curve for Uruguayan Angus females under extensive conditions.

Material and Methods

Field records were extracted from INIA (Uruguay) performance database. The data comprised six records of body weight (between birth and 8 years of age) of Angus cows, born from 1992 to 2011. Mature weight (MW) was taken whenever they weaned a calf at the moment of weaning.

The initial data contained 6.594 animals with 30.593 records. After edition, final data set contained 18.424 observations from 4.071 cows belonging to 69 breeders. A summary of the observed edited data is given in Table 1.

Four of the most widely non-linear models used to describe animal growth (Brody, Gompertz, Von Bertalanffy and Logistic functions) were fitted for each animal considering the six weight-age measurements. The analyses were carried out with the NLMIXED procedure of SAS.

Table 1. Descriptive statistics for live weights

	Mean	SD	Min	Max	CV	N
BW (kg)	32,8	4,1	15	49	12,5	3.886
WW (kg)	181,4	38,2	66	373	21,1	4.068
W18 (kg)	287,7	58,4	131	549	20,3	4.061
CW1 (kg)	419,9	66,0	240	700	15,7	3.873
CW2 (kg)	457,2	63,4	263	706	13,9	1.765
CW3 (kg)	480,1	61,4	312	700	12,8	771

BW: birth weight; WW: weaning weight; W18: weight at 18 months, CW1, CW2 and CW3: first, second and third record of mature cow weight; respectively. SD: standard deviation; CV: coefficient of variation.

Results and Discussion

The Brody model had the best adjustment, having the lowest values for AIC, BIC and -2 Log Likelihood. As is shown in Figure 1, the asymptotic weight (A) estimated with the Brody function (461 kg) is reached approximately at 2800 days of age and the rate of maturing is 0.0018. Brown et al. (1972) and Beltran et al (1992) obtained lower values for A (441 kg) in American Angus females modeling the growth curve with the Brody function. Conversely, higher values were reported by Kaps et al (1999) (601 kg) and by Morrow et al (1978) (497 kg). In both studies, MW was also predicted by fitting Brody growth curves and the higher values for A are probably explained by the fact that animals were supplemented at some time in their lives.

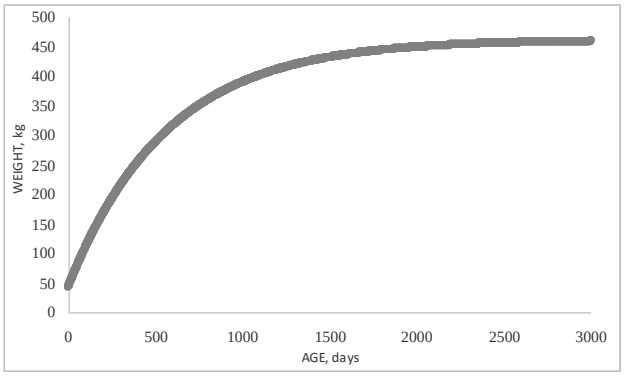


Figure 1. Estimated growth curve for Brody function.

According to Morrow et al. (1978), MW estimated through growth curves is only reliable when weight data correspond to ages higher than 4.5 years. Additionally, they reported that with the inclusion of two more years of weights, the asymptotic weight should be a better estimator of average MW, free from seasonal fluctuation. In accordance with these authors, the A parameter estimated in the present study would be reliable and a good estimator of MW in these Angus cows.

Conclusions

Taking into account that Brody was the best model to fit the data, cows would reach MW later than 5 years, that is the commonly age assumed as adult weight in beef cattle. Results from this analysis allowed to obtain estimates of MW and rate of maturing and to take knowledge of the shape of the growth curve for Angus pasture-fed females. This information should be helpful for researchers and breeders to optimize the management and efficiency for each production system in Uruguay.

Acknowledgements

This work would not be possible without the support and data from the Uruguayan Aberdeen Angus Breed Society and the Rural Association of Uruguay. Appreciation is expressed to Drs. Ignacio Aguilar, Mario Lema and Graciela Quintans from INIA for their valuables comments and suggestions.

References

BELTRAN, et al. 1992. J. Anim. Sci. 70: 734-741.

BROWN, et al. 1972. J. Anim. Sci. 34: 525-537.

EVANS, J. L. 2001. PhD Diss. Colorado State Univ.

KAPS, et al. 1999. J. Anim. Sci. 77: 569-574.

MORROW, et al. 1978. J. Anim. Sci. 47: 352-357.

GM 10 Dos años de evaluación de ganancia diaria invernal de terneros con paternidad conocida y su efecto sobre la recría y terminación.

Lema, O.M.*, Brito, G., Clariget, J.M., Perez, E., La Manna, A., Ravagnolo, O., Aguilar, I. y Montossi, F.
[1]INIA, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay
*E-mail: mlema@inia.org.uy

Two years evaluating the daily live weight during the winter of calves with known fatherhood and its effects on stocker and finishing performance.

Introducción

En las condiciones pastoriles del Uruguay el momento crítico para la recría de bovinos es el invierno, donde el clima y el bajo crecimiento de las pasturas no permiten obtener ganancias de peso adecuadas en los animales.

El objetivo de este trabajo es cuantificar el efecto de diferentes ganancias diarias de peso durante el primer invierno (GDPI) y la utilización de padres con distinta diferencia esperada en la progenie para área de ojo del bife (EPD_AOB) sobre la ganancia diaria de peso (GD) y la duración de las etapas de recría y terminación.

Materiales y Métodos

La información proviene de un experimento realizado en INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. Fueron utilizados 214 terneros Hereford hijos de 17 padres seleccionados por su EPD_AOB nacidos en los años 2011 y 2012.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con dos repeticiones cada año (2 años en total), en un arreglo factorial 2 x 2, con dos GDPI (Baja: 182 g/día y Alta: 583 g/día) y dos grupos de EPD_AOB para los padres (Alta: 30% superior y Promedio: percentil 50). En la recría del primer invierno, los terneros fueron ubicados en corrales disponiendo 15 m^2 y 70 cm de frente de comedero por animal. Durante 106 días de recría a corral, los terneros recibieron una dieta de 41% fardo de moha, 21% de grano de maíz y 38% de expeller de girasol. Fueron suministrados mezclados con la ración 85 g de carbonato de calcio y 10 g de sal común por animal/día, teniendo libre acceso a sales minerales. La dieta fue igual para todos los animales, teniendo una concentración de 14,6% de PC y 2,33 Mcal de energía metabolizable (EM)/kg de materia seca (MS). Las diferentes GDPI fueron generadas modificando la cantidad de alimento ofrecido a los animales limitando el consumo de energía. La oferta de alimento fue ajustado cada 14 días en función del peso promedio del lote.

Luego de la etapa de recría a corral, los animales pastorearon praderas de alfalfa, trébol blanco y dactylis o festuca en franjas de 3 y 4 días ingresando con una asignación de forraje de 5% del peso vivo (PV). Al alcanzar en promedio 350 kg de PV lleno, los lotes ingresaron en la etapa de terminación a corral. En este período la dieta ofrecida (12,2% PC y 2,85 Mcal EM/kg MS) estuvo compuesta por 80% de ración comercial y 20% de fardo de moha. Fueron suministrados 70g de carbonato de calcio/animal diariamente y los animales tuvieron libre acceso a sales minerales. El peso promedio de faena fue 515 kg.

Resultados y Discusión

Los pesos, GD, duración (días) de las distintas etapas y días totales (DT) en recría y terminación son presentados en el Cuadro 1. Los animales con menores GDPI presentaron mayores GD durante la recría a pasturas. De todos modos fueron necesarios más días en pasturas para alcanzar los 350 kg de PV, manifestándose por lo tanto un crecimiento compensatorio parcial.

Se encontró una interacción entre GDPI y EPD_AOB de los padres en la ganancia durante la etapa de recría a pastura, en los DT y una tendencia (p=0,053) en los días a pastura. Los novillos con EPD_AOB Alta*Alta recría si bien lograron menores GD durante la pastura en comparación con EPD_AOB Alta*Baja recría o EPD_AOB Promedio*Baja recría, alcanzaron en forma anticipada el peso de encierre a corral y por lo tanto tuvieron menor cantidad de DT. La combinación EPD_AOB Promedio*Baja recría y EPD_AOB Alta*Baja recría fueron las últimas en lograr los pesos de ingreso a corral y presentaron un mayor número de DT.

Conclusiones

Menores GDPI inciden negativamente en el desempeño de los animales, lo que no es compensado totalmente durante la etapa en pasturas. La combinación de ambos factores (Alta GDPI y Alta EPD_AOB) permite reducir los días totales en al menos 20 días.

Cuadro 1. Peso inicial y final, ganancia diaria y duración de los períodos de recría y terminación y días totales (± error estándar) en novillos hijos de toros con distintos valores de diferencia esperada en la progenie (alta y promedio) para área del ojo del bife (EPD_AOB) y con diferente ganancia de peso durante el primer invierno (GDPI), alta y baja.

	EPD_AOB Alta Alta GDPI		EPD_AOB Alta Baja GDPI		EPD_AOB Prom. Alta GDPI		EPD_AOB Prom. Baja GDPI	
Recría invernal (RI) (n=214)								
Peso inicial, kg	173,2 ± 7,5		172,2 ± 7,5		175,7 ± 7,1		172,0 ± 7,0	
Peso final, kg	237,6 ± 7,8	a	195,8 ± 7,9	b	237,8 ± 7,4	a	190,1 ± 7,3	b
Ganancia, g/d	580 ± 21	a	203 ± 21	b	587 ± 20	a	161 ± 19	b
Recría en pasturas (RP) (n=206)								
Peso final, kg	336,6 ± 6,6		332,0 ± 6,6		338,3 ± 6,2		331,6 ± 6,2	
Ganancia, g/d	569 ± 17	b	617 ± 17	a	513 ± 16	c	660 ± 16	a
Días pastura, d	181 ± 6	a	230 ± 6	c	201 ± 6	b	240 ± 6	c
Terminación corral (TC) (n=203)								
Peso final, kg	512,8 ± 8,1		510,4 ± 8,2		518,8 ± 7,6		511,4 ± 7,6	
Ganancia, g/d*	1.191 ± 26		1.240 ± 26		1.213 ± 24		1.220 ± 25	
Días corral, d	148 ± 1		147 ± 1		151 ± 1		147 ± 1	
Días Totales (RI+RP+TC), d	435 ± 6	a	484 ± 6	c	458 ± 6	b	493 ± 6	c

*Incluye período de adaptación. Dentro de filas, letras distintas difieren significativamente (p < 0,05).

SA 1 Parámetros clínicos y bioquímicos de cabritos alimentados con leche en polvo adicionada con enrofloxacina.

Galotta, M.L.[1], Alvarez, G.[1,2], Moscuzza, C.H.[1,2] y Fernández-Cirelli, A.[1]
[1]Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET).[2]Cátedra de Clínica Médica y Quirúrgica de Rumiantes, FVET-UBA.
*E-mail: mgalotta@fvet.uba.ar

Clinical and biochemical parameters of kids fed with powdered milk added with enrofloxacin.

Introducción

En muchos casos, a los alimentos destinados a la crianza artificial se les adicionan antibióticos de amplio espectro con la finalidad de disminuir la ocurrencia de patologías digestivas y respiratorias. Los antibióticos que se utilizan son las penicilinas, cefalosporinas, macrólidos y tetraciclinas. Estos, en general, no llegan a cubrir simultáneamente los problemas digestivos y respiratorios. Sin embargo, existen otros, del grupo de las fluoroquinolonas como la enrofloxacina, que tienen un espectro más amplio de actividad.

El objetivo del presente trabajo es evaluar si existen diferencias en los parámetros clínicos, hematológicos y bioquímicos entre cabritos alimentados con leche en polvo reconstituida de vaca comparados con aquellos a los que se alimentó con leche en polvo adicionada con enrofloxacina.

Materiales y Métodos

Este estudio utilizó 6 cabritos de la raza *Anglo Nubian*, nacidos de partos múltiples. Los mismos fueron separados de sus madres a las pocas horas de nacidos y alimentados con calostro el primer día de vida. Se los revisó clínicamente, se los clasificó como sanos sin anormalidades y luego se los identificó con un sistema de caravanas.

El grupo número 1 (n=3) fue alimentado con leche en polvo de vaca entera reconstituida (150 gramos de leche en polvo en 1 litro de agua) y el grupo número 2 (n=3) leche en polvo de vaca entera reconstituida con el agregado de enrofloxacina, entre 17 a 35 mg/1500 ml, (Enromax®-Richmond), dependiendo del peso del animal a lo largo del experimento. Se llevó a cabo un examen clínico a la 1era semana (3 días) y a la 6ta (41 ± 3 días) de vida. Además del estado sanitario, se determinó la ganancia de peso como indicador del crecimiento de los cabritos. Los parámetros clínicos y la ganancia de peso fueron evaluados una vez por semana.

Se tomaron muestras de sangre de la vena yugular externa con aguja 21G entre las 9 y las 13 horas a los 3 y 41 ± 3 días de vida para hemograma y bioquímica sanguínea Los parámetros determinados fueron: Hematocrito (Hto., en %), Hemoglobina (Hb., en g/dl), Recuento de glóbulos blancos (Rto. GB., en /mm3), Proteínas totales (Pt., g/dl), Albúminas (Alb., en g/dl), Urea (en mg/dl) y Creatinina (Creat., mg/dl). Para el análisis estadístico se utilizó el software Infostat.

Resultados y Discusión

En el Cuadro puede observarse, que en la mayoría de los parámetros de hemograma y bioquímica sanguínea no se perciben diferencias significativas, para ambos tratamientos de alimentación. En los casos donde se definieron diferencias, las mismas estuvieron dentro del rango de los valores de referencia*. Cabe destacar que los elevados niveles de urea registrados en ambos grupos podrían deberse al catabolismo proteico requerido para gluconeogénesis en animales bajo estrés, este proceso también podría explicar la disminución en las proteínas totales.

Los animales de ambos grupos se mantuvieron clínicamente sanos durante la experiencia hasta que, en la quinta semana, dos de los animales que estaban recibiendo leche en polvo con enrofloxacina, comenzaron a presentar dificultad para deambular, depresión del sensorio y disminución en el consumo alimenticio, por lo que se decidió la suspensión del antibiótico, continuando de forma normal con la lactancia hasta alcanzar los 45 días de edad. Las claudicaciones observadas podrían deberse a que la administración de fluoroquinolonas durante el período de crecimiento ha sido asociada con artropatías y erosiones del cartílago en la carga de peso de articulaciones de animales inmaduros como gatos, perros y caballos. La ganancia de peso para ambos grupos en estudio fue similar, triplicando el peso inicial al día 45 de vida de los animales.

Conclusiones

Si bien el antibiótico adicionado no generó alteraciones en los parámetros hematológicos y bioquímicos en el tiempo en que fue administrado, podría haber generado lesiones en el aparato locomotor, provocando disminución del consumo en el caso de los animales afectados, por lo que no sería conveniente su administración a la dosis utilizada en animales bajo crianza artificial al no presentar ninguna ventaja adicional con respecto a los que no lo consumían.

Si bien estos datos son preliminares y aun se requieren más estudios, se puede concluir que la leche de vaca en polvo reconstituida es una alternativa para la crianza artificial de cabritos a fin de reservar la leche de cabra para su entera comercialización, sin ser necesaria la adición de un antibiótico para llevar a cabo una adecuada crianza de los mismos.

Cuadro. Valores medios (±DE) de peso, hematocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos blancos, proteínas, albúminas, urea y creatinina de cabritos a la 1^{era} y 6 ^{ta} semana de vida.

Tiempo (días)	3 ± 1		41 ± 3		Valores de referencia*
Grupo	1	2	1	2	
Peso (kg)	2,41 ± 0,56 $_a$	2,91 ± 0,28 $_a$	7,80 ± 0,89 $_a$	8,12± 0,62 $_a$	
Hto (%)	27,5 ± 4,5 $_a$	28,3 ± 3,8$_a$	25 ± 0,1 $_a$	25 ± 1,7 $_a$	22 a 38
Hb (g/dl)	7,8 ± 1,3 $_a$	8,8± 1,21 $_a$	7,6 ± 0,3 $_a$	8,1 ± 0,4 $_a$	8 a 12
Rto. GB (/mm^3)	7450±550 $_a$	9800± 1228 $_b$	11966±1861 $_a$	12033 ±1258 $_a$	4000-13000
Pt (g/dl)	5,7 ± 0,8 $_a$	4,9 ± 0,1 $_a$	4,9 ± 0,1 $_a$	5,1 ± 0,3 $_a$	6,4 – 7
Alb (g/dl)	2,9 ± 0,1 $_a$	3,1 ± 0,1 $_b$	2,6 ± 0,8 $_a$	3,1 ± 0,1 $_a$	2,7 - 3,9
Urea (mg/dl)	38 ± 10 $_a$	26,7 ± 9,0$_a$	24,3 ± 4,2 $_a$	29,7 ± 8,1 $_a$	10 a 20
Creat (mg/dl)	0,9 ± 0,1 a	0,8 ± 0,1 $_a$	0,6 ± 0,2 $_a$	0,7 ± 0,1$_a$	0,7- 1,5

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

SA 2 Efectos en la salud de terneras alimentadas con leche de descarte según su nivel transferencia pasiva.

Alvarez, G. [1,2]*, Galotta, M.L.[1,2], Moscuzza, C.H.[1,2], Ambros, L.[1,3] y Fernandez Cirelli A.[1]
[1]Instituto Nacional de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad de Buenos Aires. [2]Cátedra de Clínica Médica y Quirúrgica en Rumiantes. FCV-UBA. [3]Cátedra de Farmacología. FCV-UBA.
*E-mail: guadialvarez@yahoo.com.ar

Effects on health of waste milk fed calves according passive transfer level.

Introducción

La leche de descarte es aquella que no puede ser destinada al consumo humano por poseer drogas de uso veterinario o microorganismos patógenos. Su utilización para la alimentación de terneras durante la crianza artificial es frecuente. Existen evidencias del impacto negativo de su consumo sobre la salud de los animales y de generar resistencia en bacterias intestinales a los antibióticos que la leche de descarte contiene. La transferencia pasiva a través del calostro es fundamental para fortalecer inmunológicamente los primeros meses de la vida de un ternero. El objetivo del trabajo fue evaluar la salud de terneras alimentadas con leche de descarte durante la crianza artificial y su relación con el nivel de transferencia de inmunidad pasiva.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 9 terneras alimentadas exclusivamente con leche de descarte conteniendo residuos de antibióticos del grupo de los beta-lactámicos, macrólidos y tetraciclinas durante los primeros 21 días de su crianza artificial. Se dividieron en dos grupos según el nivel de transferencia pasiva (TP) a través del calostro, determinado mediante refractometría al día de vida; un grupo control (n= 3) con falla de TP (FTP) y un grupo experimental (n=6) cuya TP fue eficiente (TPe). Se procedió a la evaluación clínica (frec. cardíaca, frec. respiratoria, temperatura corporal y peso) hematológica (hemoglobina, leucocitos, neutrófilos y linfocitos) y bioquímica (proteínas totales, albumina y urea) los días 1, 7 y 21 del ensayo. El análisis estadístico consistió en estadística descriptiva, ANOVA y el test de Medidas repetidas con los softwares Infostat® y Statistix®. El nivel de significación utilizado fue del 5%.

Resultados y Discusión

El examen físico de las terneras evidenció la presencia de diarreas de origen alimenticio entre 3 y 15 días de vida en individuos de ambos grupos. Para el día 21 del ensayo la diarrea había remitido completamente en todos ellos. Los parámetros clínicos mensurables no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos por lo que la falla de la transferencia pasiva no ejerció ningún efecto sobre estas variables. La razón de este hecho puede adjudicarse al eficiente manejo del sistema de crianza artificial en el establecimiento, que se realiza por personal capacitado a cargo, atención veterinaria continua, limpieza/desinfección de utensillos y del espacio ocupado por los animales y la provisión de sombra y agua de calidad permanente. El peso promedio se mantuvo entre los días 1 y 7 del ensayo (presencia de diarreas en ambos grupos) para aumentar considerablemente hacia el día 21. Los demás parámetros fueron los esperados para la especie y categoría teniendo en cuenta el efecto sobre ellos del calor ambiental (Saravia, 2009) sumado al estrés durante la exanimación. Para ciertos valores hematológicos y bioquímicos se evidenciaron diferencias significativas debidas al efecto tiempo (Cuadro 1) aunque todas ellas permanecieron dentro de los valores de referencia. En las proteínas totales y albumina se observaron diferencias entre ambos grupos, permaneciendo la albumina dentro de los valores normales, no así las proteínas totales. El grupo FTP presentó valores de proteínas inferiores a los de referencia, pudiendo deberse a la falla de transferencia pasiva a través del calostro. La urea no mostró diferencias estadísticamente significativas entre grupos por verse afectada por valores extremos (*outlayers*) en el grupo TPe.

Conclusiones

Pese a la falla de transferencia de inmunidad pasiva, factores como el control ambiental, el manejo sanitario y el protocolo de alimentación preservaron la salud de las terneras en crianza artificial alimentadas con leche descarte.

Bibliografía

SARAVIA, C. 2009. Tesis Magister Cs. Agrarias Univ. de la Rep Uruguay.

Cuadro 1. Parámetros clínicos, hematológicos y bioquímicos de terneras expresados en media ± EE (error estándar).

Días de ensayo	1 (T° amb.= 38°C)		7 (T° amb.= 23°C)		21 (T° amb.= 27°C)		Valores de Referencia Terneros
Grupo	1 (FTP)	2 (TPe)	1 (FTP)	2 (TPe)	1 (FTP)	2 (TPe)	
Edades (días)	3,7 ± 1,5	3,8 ± 1,3	12,7 ± 1,5	12,8 ± 1,3	26,7 ± 1,5	26,8 ± 1,3	< 1 mes
Peso (kg)	37,3 ± 2,4[b]	37,0 ± 1,1[b]	38,3 ± 3,4[b]	36,6 ± 0,8[b]	42,07 ± 4,7[b]	43,0 ± 1,3[b]	----------
FR (resp/min)	92,0 ± 10,1[b]	89,3 ± 5,5[b]	42,7 ± 9,3[b]	64,0 ± 12,0[b]	57,3 ± 13,5[b]	54,0 ± 7,2[b]	24 – 36
FC (látidos/min)	112,0 ± 16,2[b]	114,0 ± 1,9[b]	88,0 ± 12,2[b]	104,7 ± 5,2[b]	117,3 ± 23,1[b]	134,0 ± 7,1[b]	80 – 120
Temperatura (°C)	39,8 ± 0,4[b]	39,9 ± 0,1[b]	39,6 ± 0,1[b]	39,1 ± 0,1[b]	38,9 ± 0,5[b]	39,1 ± 0,2[b]	38,5-39,5
Hemoglob (g/dL)	9,0 ± 1,8[b]	8,2 ± 0,7[b]	9,4 ± 1,5[b]	9,5 ± 0,6[b]	8,3 ± 1,1[b]	8,1 ± 0,3[b]	8,0-15,0
Leucocitos (/mm^3)	6166,7±926,2[b]	7266,7±828,9[b]	10867±3116,8[b]	8683,3±261,9[b]	7966,7±1183,3[b]	6916,7±304,9[b]	4000-12000
Neutrófilos(/mm^3)	2946,0±266,3[b]	3317,8±353,1[b]	6280,0±2270,4[b]	4536,2±980,1[b]	3371,3±607,3[b]	2027,8±351,6[b]	600-6000
Linfocitos (/mm^3)	2955,0±735,6[b]	3451,5±453,0[b]	4312,3±808,5[b]	4010,5±434,5[b]	4458,7±1136,9[b]	4291,2±415,7[b]	2000-7000
Prot. Tot. (g/dL)	5,0 ± 0,3[ab]	6,9 ± 0,3[ab]	4,1 ± 0,1[ab]	5,6 ± 0,2[ab]	4,9 ± 0,1[ab]	5,8 ± 0,2[ab]	5,6-8,1
Albumina (g/dL)	2,6 ± 0,1[ab]	2,3 ± 0,1[ab]	2,6 ± 0,1[ab]	2,6 ± 0,1[ab]	2,9 ± 0,1[ab]	2,8 ± 0,1[ab]	2,1-3,6
Urea (mg/dL)	16,7 ± 3,2	31,5 ± 6,5	16,3 ± 2,6	26,3 ± 3,8	17,3 ± 2,9	28,3 ± 4,8	6-27

[a] Significativo (p<0,05) para el factor tratamiento o grupo.[b] Significativo (p<0,05) para el factor tiempo.

SA 3 Relevamiento serológico de paratuberculosis sobre la población animal en la comunidad de Santa Lucía.

Castro, A.[1,3], Galotta, M.L.[1, 3], Álvarez, G.[1, 3], Colavecchia, S.[2, 3], Mundo, S. [2,3] y Zurita, M. [1,3]*
[1]Clínica Médica y Quirúrgica en Rumiantes y cerdos FCV- UBA.[2] Cátedra de Inmunología FCV- UBA. [3] Proyecto UBANEX--Colaborando con Santa Lucía III (2013) y Santa Lucía en movimiento (2014)
*E-mail: mzurita@fvet.uba.ar

Serological survey of paratuberculosis on animal populations in the community of Santa Lucia.

Introducción

La paratuberculosis es una enfermedad crónica de los rumiantes producida por *Mycobacterium avium* subsp *paratuberculosis* (MAP) que afecta a bovinos, ovinos y otros rumiantes pequeños, provocando enteritis crónica y por ende pérdidas de producción por deficiente conversión alimenticia. Actualmente es asociada a la enfermedad de Crohn en los humanos por lo que es considerada una enfermedad zoonótica (Delgado et al, 2009)

En la Argentina, datos recogidos por el grupo de investigación del INTA Balcarce indican una seroprevalencia que varía entre 7,2 y 19,6% en rodeos de cría de la Cuenca del Salado (Paolicchi, 2004) No se han encontrado datos en la bibliografía que hagan referencia a la incidencia de la enfermedad en las localidades adyacentes al partido de San Pedro, Provincia de Buenos Aires.

El partido de San Pedro, cuenta con una población bovina de 51.000 cabezas (SENASA) y un número indeterminado de ovinos. Estas especies de abasto son, para las producciones familiares de subsistencia, la base fundamental de su economía y a su vez, proveedoras del alimento familiar, por lo que el diagnóstico de las enfermedades zoonóticas y que acarrean pérdidas productivas se torna en estos casos, sumamente valioso.

Para este estudio fue elegida la localidad de Santa Lucia, perteneciente a San Pedro, debido a que en la zona se encontraban instaurados dos proyectos UBANEX: Colaborando con Santa Lucía III (2013) y Santa Lucía en movimiento (2014). Estos proyectos responden a una estrategia institucional de articulación con la comunidad rural y urbana, orientada a atender eficientemente sus necesidades locales; y planificada en forma integrada con los contenidos curriculares de la carrera de Ciencias Veterinarias en función de mejorar el aprendizaje a través de la capacitación de sus alumnos participantes.

En este marco, el objetivo del presente trabajo fue conocer el estatus sanitario de la paratuberculosis bovina y ovina, dentro de las pequeñas producciones de la localidad de Santa Lucía a través de un diagnostico serológico por ELISA.

Materiales y Métodos

El siguiente trabajo se llevó acabo entre los meses de septiembre del año 2013 y septiembre del año 2014. Se tomaron 182 muestras de sangre de bovinos por punción de vasos coccígeos con aguja 25/12 y 37 muestras de sangre de ovinos por punción de vena yugular con aguja 25/8. El volumen de extracción fue de 4 ml en ambas especies. Una vez obtenidas, las muestras se centrifugaron durante 7 minutos a una velocidad de 3000 rpm para la obtención de suero. Las muestras biológicas fueron mantenidas y transportadas refrigeradas a 4°C hasta su procesamiento, el cual no superó en ningún caso los 2 días de obtenidas. Las mismas fueron analizadas por la Cátedra de Inmunología de la Facultad de Ciencias Veterinarias, utilizando como método de diagnóstico el Test de ELISA.

Los resultados fueron analizados estadísticamente por medio del test de Chi-cuadrado (X2).

Resultados y Discusión

De los 182 sueros bovinos procesados para la detección de anticuerpos contra MAP 11 bovinos (6%) resultaron positivos, otros 18 resultaron sospechosos (10%) y 153 resultaron negativos (84%). Para los ovinos, los resultados fueron 15 animales positivos (41%), 2 fueron sospechosos (5%) y 20 fueron negativos (54%).

Mediante el test de Chi cuadrado se evidenció una significativa asociación estadística entre la presencia de anticuerpos anti MAP y la especie ($p<0,05$). Los sueros positivos de ovinos mostraron una frecuencia superior a la esperada en comparación a los bovinos, demostrando que ambas poblaciones no se comportan en forma homogénea frente a la enfermedad.

Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten comenzar a construir la prevalencia real de estas enfermedades en bovinos y ovinos de la Ciudad de Santa Lucia, así como determinar los factores de riesgo que facilitan la transmisión de la paratuberculosis en el medio rural.

Agradecimientos

Establecimientos agropecuarios cercanos al “Campo Los Patricios UBA”
Personal del establecimiento “Los Patricios UBA”
Delegado Municipal de Santa Lucía, Sr. Martín Rodríguez
Hospital Municipal de Santa Lucía.
Integrantes del proyecto UBANEX.

Bibliografía

DELGADO, F., ETCHECHOURY, D., GIOFFRE, A., PAOLICCHI, F., VIERA, F.B., MUNDO, S. & ROMANO, M.I. 2009. Veterinary microbiology, 134(3), 383-387.

PAOLICCHI F. 2004. XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatría. p. 127, Paysandú, Uruguay

www.senasa.gov.ar

SA 4 Calidad de leche cruda producida en tambos ubicados en la cuenca de Abasto Norte de Buenos Aires.

Araujo, L., Podetti, V., Lucas, V., Rafaelli, P., Snitcofsky, M., Castro, S., Ivanisevich, A.[2] y Lucas, M.[1]*
[1]Instituto de Investigación en Veterinaria, Escuela de Veterinaria, Universidad del Salvador. [2]Laboratorio Cresal S.A.
*E-mail: mariana.lucas@usal.edu.ar

Quality of raw milk produced on dairy farms located whitin Abasto Norte from Buenos Aires Province.

Introducción

La producción total de leche cruda en Argentina ubica a nuestro país como segundo productor de América Latina y es el onceavo en el orden mundial. Según la FAO-IFCN (2010) los pequeños productores a nivel mundial cuentan en este momento con una gran oportunidad que deriva del aumento en la demanda de lácteos en los países en desarrollo y de la esperable mejoría en los precios internacionales. Según el INTA y el MAGyP de la Nación, entre los principales temas a solucionar se encuentra la calidad de leche inadecuada.

En nuestro país existen trabajos que caracterizan la calidad de la leche producida en diferentes cuencas pero son escasos los datos existentes sobre las cuencas de la Prov. de Buenos Aires. En nuestra zona de influencia, cuenca Abasto Norte de Buenos Aires, se registraron 286 tambos, de los cuales 52% serían de baja escala.

El objetivo del trabajo fue conocer la calidad de la leche cruda producida en los tambos ubicados en la cuenca Abasto Norte de la Provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

La recolección de los datos y toma de muestras se llevó a cabo a través de una única visita a los establecimientos. Se comenzó en junio de 2013 y a la fecha contamos con 23 tambos muestreados.

Durante el ordeñe se registraron todos los casos de mastitis clínica y se tomó una muestra de leche para análisis microbiológico a las vacas que presentaron casos nuevos (no tratadas con antibióticos en los 14 días previos). El diagnóstico clínico de los casos de mastitis fue por despunte del tambero o puntero de fosa, sin intervención de los observadores.

Al finalizar el ordeñe se tomó una muestra de la leche del tanque de refrigeración o pool de tarros, para realizar las siguientes determinaciones: recuento de células somáticas (RCS), recuento de microorganismos mesófilos (RM), termófilos (RT), coliformes totales (RCT) y psicrófilos (RP) e identificación de patógenos de mastitis.

A partir de los datos obtenidos, se calcularon las medidas de resumen para caracterizar la calidad de leche cruda producida.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan las medias calculadas a partir de los parámetros que describen la calidad de la leche de tanque de frío.

Cuadro 1. Parámetros de calidad (X ± SEM) obtenidos a partir de muestras de la leche producida en tambos ubicados en la Cuenca de Abasto Norte a Buenos Aires.

Parámetros de calidad de leche	X ± SEM	Estándar de calidad (QMPS)*	Tambos que cumplen el estándar
RCS (cel/ml)	338.404 ± 43.936	200.000 – 400.000	48%
RM (UFC/ml)	225.278 ± 94.053	<10.000	39%
RT (UFC/ml)	14.706 ± 7.092	100 – 200	39%
RCT (UFC/ml)	9.038 ± 5.986	10 – 50	26%
RP (UFC/ml)	5.574 ± 4.338	10.000 – 50.000	96%

*Estándar de leche de tanque de frío de Buena Calidad según el Quality Milk Production Services.

Luego de la identificación de patógenos de mastitis en tanque se determinó que el 48% fue positivo a *Staphylococcus aureus*, el 70% a *Staphylococcus* spp., el 57% a *Streptococcus* spp., el 48% a coliformes y el 57% a otros microorganismos. No se aisló *Streptococcus agalactiae* en ninguna muestra.

A partir de los casos clínicos registrados, se calculó la prevalencia de mastitis clínica en cada establecimiento y se determinó una media de 1,87% y un error estándar 0,35%. Asimismo, se obtuvieron 34 muestras de leche de vacas con mastitis clínicas detectadas durante la observación y sin tratamiento antibiótico en los 14 días previos. A partir de diagnóstico microbiológico se determinó que *Staphylococcus spp*., sin desarrollo y *Streptococcus uberis* fueron los aislamientos más frecuentes (15%, 15% y 12%, respectivamente).

Conclusión

La mayoría de los parámetros obtenidos superaron los estándares de calidad de leche QMPS, a excepción del RP y el RCS.

Por otra parte, el RCS determinado en los tambos de la cuenta Abasto Norte fue menor que la media nacional 2014 calculada a partir de los datos publicados por el MAGyP de la Nación (446.410 cél/mL). Pero el RM fue superior a la media de UFC/mL (108.000 UFC/mL).

La presencia de microorganismos mesófilos en la leche de tanque es indicador de higiene deficiente. Por lo cual, a partir de los resultados obtenidos se concluye que para mejorar la calidad de leche producida en la cuenca Abasto Norte de la Provincia de Buenos Aires se deben implementar programas de trabajo tendientes a mejorar la higiene de los sistemas de ordeño (rutina, máquina, tanque, etc.).

SA 5 Factores de riesgo para la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. en terneros de rodeos lecheros.

Garro, C.J.[1]*, Morici, G.E.[2], Tomazic, M.L.[3] y Schnittger, L.[3]
[1]Grupo de epidemiología y medicina preventiva. [2]Grupo de parasitología. [3]Grupo de protozoos patógenos & CONICET. Instituto de Patobiología. Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar, Buenos Aires.
*E-mail: garro.carlos@inta.gob.ar

Risk factor for shedding of Cryptosporidium spp. oocysts in dairy calves.

Introducción

La criptosporidiosis es una enfermedad parasitaria causada por varias especies del género *Cryptosporidium* spp. Estos parásitos infectan el tracto gastrointestinal del ganado bovino y de un gran número de mamíferos, incluyendo al hombre. Varios estudios han reportado la prevalencia de *Cryptosporidium* spp. pero es escasa la información regional sobre los factores asociados a la diseminación de ooquistes. El objetivo de este estudio fue determinar los factores de riesgo asociados a la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidum* spp. en terneros de rodeos lecheros de la región noreste de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

Un estudio transversal fue realizado entre agosto 2013 y diciembre 2014. Muestras fecales fueron tomadas de 552 terneros de entre 1 y 70 días de edad pertenecientes a 27 rodeos lecheros. Para el diagnóstico de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. se realizó frotis directo y tinción de Kinyoun. Un cuestionario fue utilizado para colectar información sobre el manejo de las unidades. Los factores evaluados fueron la edad, la ocurrencia de diarrea, la temporada de nacimiento del ternero ("cálida"= meses de octubre a marzo versus "fría" = meses de abril a septiembre), la hematoquecia y el uso de antibióticos (ATB) al momento del muestreo, los días al desmadre (tiempo que mantienen al ternero junto a su madre), el sexo y el tipo principal de alimentación fluida (leche entera versus sustituto lácteo). La apariencia física de las heces fue categorizada en dos niveles: diarrea (heces liquidas a semilíquidas) y no diarrea (heces firmes o que se deforman levemente). Las variables continuas de edad y días al desmadre fueron categorizadas por la mediana. Se utilizó regresión logística y el método de selección bidireccional (stepwise logistic regression) para construir el modelo final. El programa Statistix 8.0 fue empleado para desarrollar todos los análisis (Analytical Software, 2003; Tallahassee, FL, USA).

Resultados y Discusión

En total, 90 (16,3%) de los 552 terneros investigados fueron positivos a ooquistes de *Cryptosporidium* spp. Al menos un ternero infectado fue encontrado en 18 (66,6%) de los 27 rodeos lecheros investigados. Esto sugiere que la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. ocurre en terneros de rodeos lecheros y podría ser una infección endémica en el área de estudio.

El análisis univariado encontró que los factores asociados significativamente ($p < 0,05$) con un incremento en el riesgo de excreción de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. fueron la edad menor o igual a 20 días, la ocurrencia de diarrea, el nacimiento en temporada "cálida", la hematoquecia y el uso de ATB. Mientras que una disminución del riesgo a la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. estuvo asociado a un desmadre ≥ 24 hs ($p < 0,05$). No fueron significativas ($p > 0,05$) las variables sexo y tipo de alimentación fluida. La ocurrencia de diarrea, la hematoquecia y el uso de ATB estuvieron interrelacionadas ($p < 0,05$). Biológicamente, la ocurrencia de diarrea podría ocasionar hematoquecia y derivar en un tratamiento terapéutico con ATB por lo que la primera sería un predictor más factible de la excreción de ooquistes. Por lo tanto, los factores hematoquecia y uso de ATB no fueron incluidos al modelo multivariado. Finalmente, las variables asociadas significativamente ($p < 0,05$) fueron incorporadas a la selección bidireccional.

El análisis multivariado determinó tres factores de riesgo como predictores de la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. Ellos son: la ocurrencia de diarrea (OR=2,5; IC 95% 1,5-4,2; $p < 0,05$), la edad menor o igual a 20 días (OR =5,1; IC95% 2,7 – 9,4; $p < 0,05$) y el nacimiento en temporada "cálida" (OR=2,1; IC95% 1,3 – 3,5; $p < 0,05$). Por la selección bidireccional, el tiempo al desmadre ≥ 24 hs no fue incluido al modelo final. Sin embargo, nuevos estudios deberían evaluar si este factor podría implicar indirectamente algún tipo de protección (ejemplo: calostro; nivel inmunitario, etc) contra la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. El riesgo de diseminar ooquistes fue 5 veces más elevado en terneros con una edad menor o igual a 20 días que en terneros mayores de 20 días. Para limitar la transmisión de la infección, deberían establecerse protocolos de limpieza y desinfección de botas, utensillos y demás potenciales fómites utilizados en el manejo de terneros con menos de 20 días de edad. La ocurrencia de diarrea duplica el riesgo de diseminación de ooquistes en relación a terneros sin diarrea. Por lo tanto, terneros con signos clínicos de diarrea deberían ser apartados de los demás animales y tratados en forma sintomática. En este estudio, los terneros que nacieron en temporada "cálidas" tuvieron dos veces más riesgo de diseminar ooquistes de *Cryptosporidium* spp. por materia fecal que los terneros nacidos en temporada "fría". Esto podría deberse a una mayor viabilidad de los ooquistes en el medio ambiente durante la estación "cálida" que favorece la transmisión y diseminación de esta enfermedad. Sin embargo, una mayor predisposición por la co-infección con otros agentes patógenos bacterianos y/o virales no puede descartarse.

Conclusiones

Los factores de riesgo para la diseminación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. en terneros de rodeos lecheros de la región noreste de la provincia de Buenos Aires fueron los terneros con una edad menor o igual a 20 días, la ocurrencia de diarrea y el nacimiento en temporada cálida. Los resultados permitirían a veterinarios y productores implementar medidas de manejo que promuevan el control de esta infección parasitaria.

SA 6 Tuberculosis generalizada en un bovino de leche: reporte de caso.

Garro, C.J.[1]* y Garbaccio, S.G. [2]
[1]Grupo de epidemiología y Medicina Preventiva. [2]Laboratorio de micobacterias. Instituto de Patobiología. Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas. INTA Castelar
*E-mail: garro.carlos@inta.gob.ar

Generalized tuberculosis in dairy cattle: a case report.

Introducción

La tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad del ganado producida principalmente por *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), un agente patógeno capaz de infectar al hombre y otras especies animales. El objetivo de este estudio es describir los signos clínicos y las lesiones de un caso de TB generalizada en un bovino de leche y mencionar la importancia epidemiológica de los hallazgos.

Materiales y Métodos

Al momento del estudio (agosto 2014), el rodeo lechero estaba compuesto por 809 vacas totales y 702 bovinos de recría, todos de raza Jersey. El rodeo, ubicado en la provincia de Buenos Aires, había comenzado un estricto plan de saneamiento de TB aplicando la prueba de la tuberculina (PT) cada tres meses a todo el ganado. En el último test diagnóstico habían obtenido una prevalencia general del 10% (julio 2014). Los bovinos positivos a la PT fueron eliminados del rodeo. Los terneros eran alimentados con leche cruda procedente del ordeño del rodeo general. El animal en estudio fue una vaca de raza Jersey de 7 años de edad, que presentaba un historial de 5 lactancias. Había resultado negativa a las PTs previas. Cincuenta días posteriores al último resultado negativo a la PT, se realizó la inspección clínica del animal y la necropsia. Se recolectaron muestras de linfonodos (LNs) retromamarios y LNs retrofaríngeos para su análisis bacteriológico. Las mismas fueron procesadas y cultivadas en medios Stonebrink y Lowestein Jensen y mantenidas en estufa a 37 °C durante 60 días. Se utilizó la reacción en cadena de la polimerasa con el cebador IS6110 seguido de la genotipificación de oligonucleótidos espaciadores (spoligotyping) para determinar la especie de micobacteria.

Resultados y Discusión

El bovino presentaba decaimiento general y emaciación, con un estado corporal ≤ 2,25 (escala 1-5). Se detectaron vibraciones torácicas indicativas de roces pleurales. La parte ventral de la región laríngea presentaba induración y una fistula con excreción de líquido purulento. En la necropsia se observaron lesiones compatibles con TB (LCTB) localizadas en: LNs retrofaríngeos, pulmones, pleura, LNs mediastínicos y traqueo-bronquiales, hígado y LNs hepáticos, útero y cuernos uterinos, LNs retromamarios y glándula mamaria. No se observaron LCTB en peritoneo, bazo, riñones, LNs mesentéricos e intestinos. Se aislaron micobacterias de LNs retromamarios y LNs retrofaríngeos que fueron identificadas como *M. bovis*. Las LCTB tuvieron un tamaño del rango de 0,3 a 3 cm y ausencia de calcificación. Los hallazgos de LCTB en útero son indicativos del potencial riesgo zoonótico al cual puede exponerse el profesional veterinario que realiza maniobras obstétricas. La TB generalizada sugiere que el animal fue expuesto a una elevada dosis infectiva de *M. bovis.* y/o que fue particularmente susceptible a la infección y diseminación por factores de predisposición individual (inmunodepresión del parto, estrés, etc). La distribución de las LCTB sugiere que la vía primaria de infección fue la inhalación de *M. bovis*, debido probablemente al contacto con bovinos infectados. Es factible que la generalización de la infección haya ocurrido por vía hematógena. La misma ocurre cuando el agente patógeno, por el crecimiento de los granulomas, erosiona e ingresa a los vasos sanguíneos. Es posible que este animal haya resultado falso negativo a la última PT si la misma fue aplicada durante la fase de generalización de la infección, momento en el cuál se ha descripto la ocurrencia de anergia (Domingo et al, 2014).

La patología de la glándula mamaria causada por *M. bovis* tiene una relevancia epidemiológica particular. Las LSTB se observaron en el cuarto caudal izquierdo y en ambos LNs retromamarios. La bibliografía indica que la mastitis por *M. bovis* ocurre principalmente por diseminación hematógena y que en el 88 % de los casos hay compromiso del parénquima pulmonar, como lo reportado en este trabajo. Según estudios previos, cuando hay LCTB en glándula mamaria, *M. bovis* puede aislarse en leche en el 87% de los casos. En base a esto y considerando que al momento de la necropsia habían transcurrido 83 días de lactancia (producción acumulada de 1405 litros) suponemos que la transmisión de *M. bovis* por calostro y/o leche a terneros lactantes podría haber ocurrido. En rodeos con TB endémica, se sugiere separar al ternero luego del parto para evitar potenciales contactos infecciosos y alimentar con calostro proveniente sólo de vacas negativas a la PT. De igual manera, es importante en rodeos con TB endémica, que la alimentación fluida de las terneras se realice con leche pasteurizada o sustituto lácteo para limitar la transmisión intra-rodeo de *M. bovis*. Los hallazgos reportados alertan además a veterinarios, productores y personal de campo sobre los riesgos zoonóticos vinculados al manejo de bovinos en rodeos con TB endémica.

Conclusiones

Puede ocurrir TB generalizada en bovinos de rodeos lecheros en proceso de saneamiento. La secreción de calostro y/o leche contaminada con *M. bovis* puede ocurrir en rodeos con TB endémica, lo cual representa un riesgo para la transmisión intra-rodeo.

Agradecimientos

A Pablo Huertas y Martín Zumarraga por el apoyo de campo y laboratorio. A los veterinarios privados y personal de campo por su gentil colaboración.

Bibliografía

DOMINGO, M., VIDAL, E. y MARCO, A. 2014. Research in Veterinary Science 97, Supplement, S20-S29.

SA 7 Variación en el criterio de aptitud de agua para consumo animal en función de los parámetros analizados.

Fernández, E.L.[1]*, Cseh, S.B.[2], Coria, M.L.[3], Brambilla, E.C.[1], Poo, J.I.[1] y Drake, M.L.[1]
[1] EEA Domingo R. Pasquale (INTA). [2] Fac.Cs.Agr., UNMdP. [3] EEA Cesáreo Naredo (INTA)
*E-mail: fernandez.eduardo@inta.gob.ar

Variation in the selection criteria of water for animal supply depending on the parameters analyzed.

Introducción

La calidad de agua para consumo animal está definida por varios parámetros (Cuadro 1). Entre estos, los fisicoquímicos y los bacteriológicos suelen ser los más utilizados al momento de adoptar un criterio de aptitud para el consumo, resultando dos grandes grupos: "aptas" o "no aptas" para el consumo animal. Sin embargo, existen elementos que pueden estar presentes en el agua de bebida y que no forman parte de los análisis de rutina, y son solicitados al laboratorio en situaciones excepcionales. Tal es el caso de los iones nitrato (NO_3) y fluoruro (F). El NO_3 indica la presencia de contaminación bacteriana o la presencia de fertilizantes nitrogenados en el agua. Puede ser transformado en nitritos (NO_2) en el rumen por la acción de las bacterias, los cuales resultan diez veces más tóxicos que NO_3. Los NO_2 impiden la absorción de oxígeno por la sangre y pueden conducir a la muerte de los animales por anoxia. Esta situación es más grave si se consumen forrajes con alto contenido de NO_3. El F, en concentraciones mayores a 2 ppm, resulta tóxico para los bovinos en cualquier sistema de producción, afectando principalmente la conformación de las piezas dentales, conduciendo al desgaste dental prematuro. Esta situación produce un incremento en la tasa de reposición de cabezas, lo que aumenta los costos de los establecimientos ganaderos.

El objetivo de este trabajo fue comprobar como varía la clasificación de las muestras de agua respecto de su aptitud para consumo animal, en función de los parámetros fisicoquímicos, NO_3 y F.

Materiales y Métodos

Se obtuvieron muestras de agua (n=24) de seis establecimientos ganaderos ubicados en el partido de Guaminí, provincia de Buenos Aires, que fueron refrigeradas y enviadas para su análisis al Laboratorio de Bioquímica Clínica Veterinaria del INTA Balcarce.

Se realizó el análisis de residuo seco (RS) por gravimetría, sulfatos (SO_4) por turbidimetría, pH por potenciometría, carbonatos (CO_3) y bicarbonatos (HCO_3) por titulación, calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na), hierro (Fe), cobre (Cu) y zinc (Zn) por espectrofotometría de absorción atómica (EAA), cloruros (Cl), NO_2, NO_3, F y arsénico (As) por colorimetría. Cada determinación se realizó por triplicado. La clasificación de aptitud para el consumo tuvo dos valores nominales posibles: ***apta*** o ***no apta***. Los criterios para la clasificación de aptitud fueron seis: fisicoquímico de rutina (***FQ***), sólo nitratos (***NO_3***), sólo fluoruros (***F***), fisicoquímico de rutina más nitratos (***FQ+NO_3***), fisicoquímico de rutina más fluoruros (***FQ+F***) y fisicoquímico de rutina más nitratos y fluoruros (***FQ+NO_3+F***).

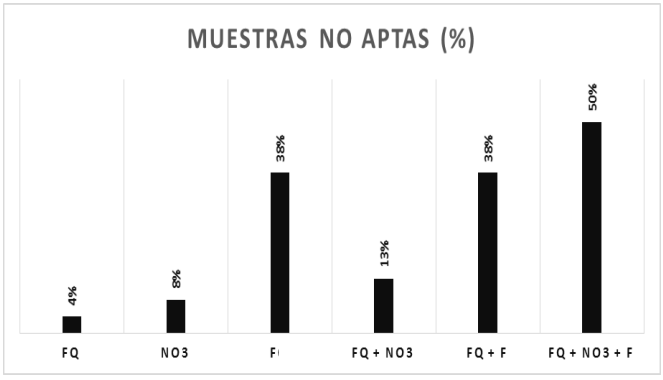


Figura 1. Porcentajes de muestras de agua "no aptas", según los parámetros analizados. (**FQ=**fisicoquímico; **NO_3=** solo nitratos; **F=** solo fluoruros**; FQ+NO_3=** fisicoquímico + nitratos; **FQ + F=** fisicoquímico de rutina + fluoruros; **FQ+NO_3+F=** fisicoquímico+nitratos+fluoruros)

Resultados y Discusión

El porcentaje de aguas "aptas" o "no aptas" varía ampliamente en función de los parámetros analizados. Utilizando el criterio ***FQ*** (pH, RS, CO_3, HCO_3, SO_4, Mg, Cl, Na, Cu, Zn, Fe), el porcentaje de muestras no aptas para el consumo fue del 4%. Con el criterio ***NO_3***, ese porcentaje aumentó al 8%. Si se utilizaba el criterio ***F***, un 38% de las muestras resultaron no aptas. Cuando el criterio de clasificación fue ***FQ+NO_3***, el valor alcanzó el 13%. Cuando se aplicó el criterio ***FQ+F***, el porcentaje de muestras no aptas se ubicó en 38%, y para ***FQ+NO_3+F*** el porcentaje de muestras no aptas para bebida animal fue del 50%.

Conclusiones

Se observa que la clasificación de fuentes de agua como aptas o no aptas varía según el criterio de evaluación.

El análisis de numerosas muestras de agua remitidas a nuestro laboratorio (más de 50 muestras/año), nos ha permitido corroborar que las mismas pueden pertenecer a un grupo o al otro en función del parámetro analizado.

La notable influencia del contenido de F sobre el criterio de aptitud, hace necesario incluir este análisis en las pruebas de rutina cuando se analiza la calidad de agua para bebida animal.

Cuadro 1. Valores de referencia de los diferentes parámetros que determinan la aptitud de consumo de las muestras de agua

PARÁMETRO	VR
pH	6,8-9,2
RS	<7000 mg/l
CO3	0-90 mg/l
HCO3	183-1226 mg/l
SO4	1500 mg/l
Mg	<500 mg/l
Cl	<4000 mg/l
Na	<5000 mg/l
Cu	<0,5 ppm
Zn	<0,2 ppm
Fe	<0,4 ppm
F	<2 ppm
NO3	<100 ppm

SA 8 Plan de control piloto: estrategia para erradicar el virus de la leucosis bovina (BLV).

Juliarena, M.A.[1#]*, Barrios, C.N.[1,2#], Leiva M.[2] y Esteban E.N. [1,2]
[1]Laboratorio de Virología, Departamento SAMP, CIVETAN, CONICET, FCV – UNCPBA. [2]Centro Biotecnológico La Isleta (COTANA), Departamento Rivadavia, Santiago del Estero. Argentina.
*E-mail: mjuliare@vet.unicen.edu.ar; [#]Ambos autores contribuyeron equitativamente.

Control pilot plan: effective strategy to eradicate bovine leukemia virus (BLV).

Introducción

La leucosis bovina enzoótica es un problema mundial que afecta la producción lechera. Hasta el momento, no existen vacunas ni estrategias accesibles para sanear los tambos con alta prevalencia de infección. El marcador genético BoLA DRB3*0902 nos permite identificar bovinos Holando Argentino naturalmente resistentes a la diseminación del virus de la leucosis bovina (BLV). Estos animales presentan baja carga proviral (BC) cuando son infectados y a nivel experimental, no transmiten el BLV a ovinos. Nuestro grupo de trabajo ha propuesto un plan de control asistido por este marcador. Este plan incluye una primera etapa, donde el recambio se debe realizar con animales portadores del BoLA DRB3*0902 hasta eliminar los animales infectados con alta carga proviral, y una segunda fase, en la que el objetivo del recambio es eliminar los animales infectados de BC, hasta sanear totalmente el tambo. El objetivo de este estudio fue comprobar la eficacia de este plan demostrando que los animales BC-portadores del alelo de resistencia cortan la cadena de transmisión del virus a nivel predial.

Materiales y Métodos

Las vacas fueron diagnosticadas por detección de anticuerpos BLV-gp51 utilizando la técnica ELISA 108. En los animales no infectados se confirmó la ausencia de provirus por PCR. La carga proviral se determinó según el procedimiento descripto en Juliarena et al (2007). El análisis del genotipo combinó PCR específica (Forletti et al, 2013) para detectar presencia del alelo BoLA DRB3*0902 y PCR-RFLP (Xu et al, 1993) para diferenciar hetero/homocigosis.

El primer paso fue declarar el tambo experimental libre de BLV. Posteriormente se introdujeron animales de baja carga proviral portadores de alelos de resistencia, sin modificar el manejo general interno de los animales pero tomando las medidas extremas necesarias para evitar el contagio externo. El experimento se realizó durante 20 meses.

Se registró la prevalencia, la incidencia (I) y la tasa de incidencia (TI) en: 1) tambo experimental, 2) tambo en producción sin tratamiento para BLV, 3) vaquillonas servidas y preñadas en recría y 4) rodeo pre parto: vaquillonas preñadas y vacas secas. Todos los rodeos pertenecían a la misma cooperativa, eran manejados por los mismos profesionales y estaban ubicados en lotes cercanos. La tasa de incidencia es la relación entre los animales contagiados en el periodo de estudio, dividido el tiempo de riesgo. El tiempo de riesgo es la sumatoria de cada animal en riesgo por el periodo de tiempo (días) en que estuvo expuesto.

Resultados y Discusión

Todos los animales infectados mantuvieron su estatus proviral aunque estuvieron expuestos a un alto estrés térmico, que afecta negativamente el sistema inmune, reduce la resistencia del hospedador al BLV, aumenta la actividad viral e induce con frecuencia el desarrollo de linfosarcoma. Además, los animales estuvieron en contacto con un alto número de insectos hematófagos que favorecen la transmisión viral horizontal. El recambio de los animales se realizó acorde a las necesidades productivas de la cooperativa, teniendo la precaución de realizar un seguimiento previo de los animales antes de ingresar al tambo experimental. La producción lechera de los tambos no se vio afectada por la selección de animales.

La relación animales no infectados/ animales infectados BC/BoLA DRB3*0902 osciló en un rango de 4,17 a 6,37, con un promedio mensual de 5,4. Al cabo de los 20 meses de estudio, ningún animal se contagió (Cuadro 1)

Los otros rodeos analizados fueron la recría (vaquillonas servidas y preñadas), otro tambo productivo y un rodeo pre-parto que incluía las vacas secas y las vaquillonas con más de 5 meses de preñez. El grupo de animales infectados estaba compuesto de animales con perfil de alta (en promedio 58%) y de baja carga proviral (en promedio 42%). Las características de los rodeos se describen en la tabla 1. Las tasas de incidencias observadas fueron entre 0,06% y 0,15%, correlacionando con las prevalencias y el aumento de los factores de riesgo de contagio a los que estaban expuestos los animales según la categoría (vacunaciones, tactos, ordeñe, presencia de animales de alta carga proviral, etc.).

Cuadro 1. Comparación de condiciones experimentales y parámetros epidemiológicos entre rodeos en estudio

Características y parámetros epidemiológicos	Tambo Experi-mental	Rodeo Preparto	Recría	Tambo sin control
Total de animales	125	51	103	157
Animales no infectados con BLV	105	47	66	56
Animales infectados con BLV	20	5	33	101
Relación animales no infectados/ infectados	5,4	13,1	2	0,55
Prevalencia	15,6%	9%	36%	64,3%
Período de estudio (meses)	20	2	5	12
Animales contagiados con BLV durante el estudio	0	2	6	26
Incidencia	0	4,27%	10,3%	46,42%
Tasa de Incidencia	0	0,06%	0,08%	0,15%

Conclusiones

Esta estrategia es una alternativa promisoria para erradicar el BLV de tambos con alta prevalencia de infección.

Bibliografía

JULIARENA, M.A., GUTIERREZ, S.E. y CERIANI, C. 2007. Am. J. Vet. Res 68(11):1-6.

FORLETTI, A., JULIARENA, M.A., CERIANI, C., AMADIO, A.F., ESTEBAN, E., GUTIERREZ, S.E. 2013. Res Vet Sci 95:991-5.

XU, A., VAN EIJK, M.J., PARK, C., LEWIN, H.A. 1993. J Immunol 151 (12): 6977–85.

SA 9 Colisepticemia neonatal con hipopión (ojo blanco) en un rodeo de cría.

Rodríguez, A.M.[1]*, Romero, R.A. [2], Dumón, M.[3], Schmidt, D.A.[3] y Louge Uriarte, E.L.[4]
[1] INTA EEA Cuenca del Salado. [2]Veterinario actividad privada. [3] Instituto central de análisis clínico .[4]INTA EEA Balcarce.
*E-mail: rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

Neonatal colisepticemia in a beef cattle herd.

Introducción

Septicemia es un término que hace referencia a una enfermedad sistémica, la cual se caracteriza por la persistencia de microorganismos patógenos o sus toxinas en la sangre. La septicemia neonatal es una enfermedad que afecta a terneros menores a dos semanas de edad. Los factores predisponentes incluyen las fallas en la transferencia de inmunidad pasiva, las condiciones sanitarias deficientes del corral de parto, el inadecuado cuidado del cordón umbilical y la procedencia de los terneros (hijos de vaquillonas o vacas con mastitis o distocias). *Escherichia coli* (*E. coli*) es el microorganismo aislado con mayor frecuencia y representa la principal causa de enfermedad. Los signos clínicos son generalmente inespecíficos e incluyen: fiebre o hipotermia, taquicardia, taquipnea, escleróticas inyectadas, hipopión, onfaloflebitis, poliartritis, hipoglucemia, reflejo de succión disminuido, ataxia, convulsiones, decúbito y muerte. Durante el proceso fisiopatológico de la enfermedad se producen desequilibrios ácido-base y alteraciones hemostáticas que conducen a una reducción del retorno venoso, depresión miocárdica y disminución de la resistencia vascular sistémica con hipotensión progresiva. Estas alteraciones son parte del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, el cual produce la disfunción de múltiples órganos y la muerte. El diagnóstico se realiza por la historia clínica y el examen físico, siendo el hemocultivo la prueba confirmatoria (Fecteau et al, 2009). El presente trabajo describe dos casos de colisepticemia en terneros de un campo de cría.

Materiales y Métodos

El problema se inició durante la temporada de parición del 2014, en un rodeo de cría bovina ubicado en el partido de Rauch, provincia de Buenos Aires. El lote afectado estaba integrado por 143 vaquillonas Aberdeen Angus con servicio a los 15 meses de edad, de las cuales 43 ya habían parido. Las mismas se encontraban en un potrero con rastrojo de maíz, donde gran parte de su superficie se encontraba anegada. Las 2 terneras afectadas habían recibido asistencia durante el parto. El personal informó al veterinario a cargo que 2 terneros menores a 5 días de vida presentaban decaimiento, letargo y aparición súbita de "ojos blancos" (hipopión). Al llegar al establecimiento se realizó la anamnesis y la recorrida del potrero donde se había presentado el problema. Una de las terneras afectadas había muerto. Se realizó la necropsia correspondiente y se tomaron muestras para cultivo bacteriológico de líquido articular, bazo, hígado, humor acuoso y líquido cefalorraquídeo. Todas las muestras fueron procesadas por separado y se sembraron en agar sangre, agar Levine y en caldo tioglicolato para enriquecimiento y posteriores subcultivos. A su vez, se examinó otra ternera afectada y se tomó una muestra de sangre con anticoagulante mediante venopunción yugular. A partir de la misma se realizó hemograma, cultivo bacteriológico y antibiograma.

Resultados

La ternera muerta tenía 4 días de vida y a la necropsia se observó aumento de tamaño de las articulaciones tibio-metatarsiana, radio-metacarpiana y coxo-femoral. Dentro de las mismas se halló abundante cantidad de líquido sinovial serosanguinolento y exudado fibrinopurulento (poliartritis) En la cámara anterior de ambos ojos se observó un exudado purulento (hipopión). En todas las muestras se aisló *E. coli*. La segunda ternera tenía 3 días de vida y en el interior de ambos ojos se apreció un contenido viscoso y blanquecino detrás de la córnea (hipopión). Los vasos epiesclerales estaban congestivos y la temperatura rectal fue de 37 °C. El leucograma (Cuadro 1) mostró una leucocitosis con neutrofilia. El antibiograma del aislamiento de *E. coli*, realizado a partir de la muestra de sangre, indicó sensibilidad intermedia para ampicilina y para amoxicilina combinada con ácido clavulánico. En cambio, presentó sensibilidad para gentamicina, minociclina y ciprofloxacina.

Cuadro 1. Leucograma

Determinación	Valor	Valor de referencia
Leucocitos	37.300	4.000 – 12.000/µl
Neutrófilos cayados	8%	-0- 2%
Neutrófilos Segmentados	83%	-15 – 45%
Eosinófilos	0%	0 – 2,4
Basófilos	0%	0 – 2,4
Linfocitos	8%	2 – 7,5
Monocitos	1%	0 – 0,8

Conclusiones

La signología clínica, los hallazgos macroscópicos, los resultados de laboratorio y el aislamiento de *E. coli* en órganos de la ternera muerta y en sangre de la ternera enferma permiten confirmar el diagnóstico de colisepticemia. Se subraya la detección del signo "ojo blanco" por parte del personal del campo, que en este caso se debió a la presencia de material purulento en la cámara anterior del ojo. Este reporte demuestra que la enfermedad puede estar presente en nuestros rodeos de carne y bajo determinadas prácticas de manejo. Las condiciones medioambientales del potrero, la categoría de los animales afectados y la asistencia durante los partos distócicos pueden haber condicionado la transferencia de inmunidad pasiva hacia las terneras, poniendo en riesgo los mecanismos de defensa y quedando expuestos a la acción patógena de *E. coli*.

Bibliografía

FECTEAU, G., SMITH, B.P., y GEORGE, L.W. 2009. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 25(1), 195-208.

SA 10 Evaluación de vacuna experimental contra enfermedades virales del complejo respiratorio en terneros destete precoz.

Vittone, J.S.[1]*, Gonzalez, D.D.[2], Schreyer, H.[1], Lado, M.[1], Munilla, M.E.[1], Corne, M.[1], Dus Santos, M.J.[2]
[1]INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. [2]CICVyA Lab. Virología INTA Castelar, Buenos Aires.
*E-mail: vittone.juan@inta.gob.ar

Experimental vaccine against viral respiratory disease in early weaned calves.

Introducción

Las enfermedades del complejo respiratorio bovino son enfermedades multifactoriales que afectan a los bovinos y causan importantes pérdidas económicas. El desarrollo de la inmunidad activa específica se logra mediante la vacunación.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar la respuesta de anticuerpos específicos generada en terneros destetados precozmente por una vacuna experimental contra el Virus de la diarrea viral bovina (BVDV), herpes virus tipo 1 (BoHV-1), virus respiratorio sincitial bovino (BRSV) y una vacuna marcadora (OVA).

Materiales y Métodos

Se utilizó un grupo de 19 terneros/as Hereford y Polled Hereford marca líquida del rodeo experimental de la EEA INTA Concepción del Uruguay de 56 días de edad y 71,4kg de peso vivo (PV) en promedio. Los terneros se agruparon en dos corrales mediante el método de aleatorización restringida considerando la edad al momento del destete y se asignaron a uno de dos tratamientos: Inmunizados (I; n= 9) y No Inmunizados (NI; n= 10).

La experiencia inició el día del destete (día 0) y tuvo una duración total de 31 días. Los terneros fueron destetados precozmente con las prácticas recomendadas por Galli y col. (2005) con inclusión en la dieta del balanceado modificador de flora ruminal Ruter® ACA. A partir del día 11 post destete, los animales fueron alimentados con un balanceado peletizado para terneros con 19% de proteína bruta (PB; Arranque Terneros ACA) hasta finalizar el experimento.

Las vacunas fueron formuladas en adyuvante oleoso ISA Montanide en una proporción 60:40 (adyuvante:antígeno). Para la formulación se utilizó la cepa BVDV Singer (genotipo 1a) con un título de $1.10^7.5TCID_{50}$/ml, BRSV cepa ATCC A51908 (título 10^5FFU/ml), BoHV1 cepa LA (título $10^{6.5}$ $TCID_{50}$/ml) y para la vacuna marcadora se utilizó una concentración de 2 mg OVA/ml. La vacuna viral se aplicó por la vía intramuscular y la vacuna de OVA por la vía subcutánea.

Los animales del grupo I recibieron la 1° dosis de la vacuna el día del destete (día 0) y la 2° dosis el día 22 de la experiencia. Se tomaron muestras de sangre de todos los animales los días día 0, 22 y 31 de la experiencia por punción de la vena yugular. Luego de su extracción, se obtuvo el suero de cada muestra, el cual fue conservado a -4 °C hasta el momento de su procesamiento en el laboratorio.

El nivel de anticuerpos específicos frente a BoHV-1 en las muestras de suero se determinó utilizando un ELISA, mientras que el nivel de anticuerpos específicos frente a BVDV y BRSV se realizó mediante ensayos de seroneutralización viral. La respuesta de anticuerpos frente a la vacuna marcadora se evaluó por un ELISA estandarizado en el laboratorio.

Previo a su análisis estadístico, todos los títulos de Ac, fueron transformados logarítmicamente (log10). Las medias aritméticas de los log10 de títulos de Ac obtenidos en las diferentes muestras analizadas fueron sometidas a análisis de varianza bajo un modelo de medidas repetidas en el tiempo utilizando el software Statistix 9.0 (USA).

Resultados y Discusión

Para el caso de la evaluación de la vacuna conteniendo los agentes virales se observó, en primer instancia, que para BoHV-1, 4 de 9 animales mostraron seroconversión luego del refuerzo vacunal. Al inicio de la experiencia los terneros no presentaban anticuerpos calostrales y no se evidenció circulación viral, dado que el grupo NI permaneció seronegativo. Por ello, se podría asumir que esa seroconversión fue finalmente debida a la aplicación de la vacuna. Para el caso de BVDV, se observó que al comienzo de la experiencia todos tenían anticuerpos (probablemente de origen calostral), los cuales se mantuvieron elevados durante toda la experiencia.; ocurriendo lo mismo para BRSV, pero con títulos moderados. Para estos dos agentes virales no se pudo entonces observar efecto de la vacunación, posiblemente debido a la formulación de la vacuna para estos agentes o a las diferentes técnicas de detección de anticuerpos. La vacuna de OVA se utilizó como un antígeno nunca antes expuesto a la madre ni a los terneros. Todos los animales vacunados con OVA respondieron positivamente observándose de manera clara la seroconversión alcanzada con el transcurso del tiempo.

Conclusiones

Los animales pudieron responder eficazmente a la aplicación de la vacuna marcadora evidenciando que la modalidad de destete no afecta la respuesta de anticuerpos específica. Sin embargo, debido a la edad a la que éste se realiza, la presencia de anticuerpos calostrales ejerce un efecto inhibitorio sobre la respuesta de anticuerpos específica a antígenos a los que la madre haya sido expuesta, como los antígenos virales que componen el complejo respiratorio bovino.

Agradecimientos

Esta experiencia fue financiada por la empresa de la Asociación de Cooperativas Argentinas y los proyectos INTA PNBIO 1131032 y PRET ERIOS 1263203. Los autores agradecen el apoyo financiero.

Bibliografía

GALLI, I., MONJE, A., VITTONE, S., SAMPEDRO, D. y BUSTO, C. 2005. Ediciones INTA, Serie Manual de Cría Vacuna, Vol. 2, 96p.

SA 11 Reporte de casos de cenurosis en ovinos y caprinos en el sur de la Provincia de Corrientes.

Cetra, B.[1]*, Benitez, D.F.[1] y Borderes, G.[2]
[1] EEA INTA Mercedes, Centro Regional Corrientes.[2]Veterinario de la actividad privada.
*E-mail: cetra.bibiana@inta.gob.ar

Cenurosis in sheep and goats in the South of the Province of Corrientes. A case report.

Introducción

La cenurosis, es una enfermedad parasitaria de ovejas y cabras, producida por el *Coenurus cerebralis* que es la forma vesicular quística de *Taenia multiceps* y afecta principalmente el sistema nervioso central (SNC). También es conocida como modorra, torneo o vértigo. La forma adulta se encuentra en el intestino delgado del perro, zorro y otros cánido siendo estos los huéspedes definitivos. En forma ocasional puede afectar al hombre, si éste ingiere accidentalmente huevos del parásito, que se encuentran en la materia fecal de los cánidos.

Hay muy poca información sobre esta enfermedad en el país. En caprinos, en la provincia de San Luis, Rossanigo et al (2009) han reportado tres casos.

Materiales y Métodos

Se recibió en la Unidad de Sanidad Animal de la EEA Mercedes, Corrientes, una borrega con signos nerviosos. Presentaba ceguera y se movía en círculos. El diagnóstico presuntivo fue de oestrosis.

Luego se realizó la visita al establecimiento del productor, ubicado en la 3ra sección del departamento de Sauce, en el sur de la provincia de Corrientes, con una superficie de 250 has. La existencia en el predio comprende bovinos, equinos, ovinos y caprinos, además de 4 perros.

Resultados y Discusión

En la necropsia no se observaron estados larvarios de *Oestrus ovis.* Se encontró una gran cantidad de líquido contenido por un quiste en la cavidad craneana que comprimía el cerebro del animal. Al inspeccionar el quiste en el interior se podía observar macroscopicamente la presencia de los protoescolex, como puntos blancos y se encontraron también, *Haemonchus contortus* adultos en el abomaso.

Como antecedente el productor comentó que las muertes de los ovinos y caprinos comenzaron un año atrás, en marzo de 2014, siendo 70 el total de animales muertos (46 ovejas y borregas y 24 cabras y cabritas). En el establecimiento se realizaron dos necropsias a una borrega y a una cabrita con síntomas muy avanzados de la enfermedad, y se observó la presencia de quistes de cenuro en el cerebro de cada animal confirmando el diagnóstico de cenurosis.

Los perros ya habían sido desparasitados por indicación del veterinario privado y por ello no se pudieron procesar las muestras en busca de huevos de la tenía.

Se propuso desparasitar una vez por año a los perros con praziquantel 5mg/kg, repitiendo la dosis a los 40 días, también se recomendó al propietario no dar de comer vísceras crudas a los perros.

Si bien es difícil determinar el origen del ingreso de este agente al establecimiento, podemos suponer que la presencia de zorros podría estar involucrada. Para ello se deberán realizar más estudios al respecto.

La recomendación más importante es la capacitación, de la población rural, que no tiene la precaución de procesar las vísceras producto de la faena de ovinos y caprinos antes de alimentar a los perros. Ésta es la forma práctica y sencilla de prevenir la aparición de enfermedades potencialmente zoonóticas como la coenurosis y la hidatidosis

Conclusiones

La importancia de determinar la presencia de esta enfermedad en establecimientos de producción ovina y caprina en la provincia de Corrientes es debido no sólo a las pérdidas productivas sino a su carácter zoonótico. La población rural debería tener una continua capacitación y educación en este tipo de enfermedades.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del MV Nestor Sarmiento integrante del grupo de Sanidad Animal de la EEA INTA Mercedes.

Bibliografía

CORDERO DEL CAMPILLO, M. y ROJO VÁZQUEZ, F.A. 1999. Parasitología Veterinaria, Mc Graw Hill Interamericana, Cap. 22.

BEDOTTI, D. y ROSSANIGO, C.E. 2011. Manual de Reconocimiento de las Enfermedades del Caprino. *Ed INTA, Sep.2011. Pag.21*

SUÁREZ, V., OLAECHEA, F., ROSSANIGO, C. y ROMER, J. Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. INTA Anguil, Cap. 2

ROSSANIGO, C., BENGOLEA, A., MORLACO, B. y SAGER, R. 2009. Enfermedades Bovinas con Signos Neurológicos Diagnosticadas en la Región Semiárida-Subhúmeda Central Central Argentina. XIV Congreso Latinoamericano de Buiatría. Centro Médico del Perú. Lima (Miraflores) Perú. CD de resúmenes: N° 119.

SA 12 Caracterización del manejo sanitario del ganado en los tambos del Valle de Lerma, Salta.

Suarez, V.H.[1]* y Martínez, G.M.[2]
[1]INTA IIACS-CIAP con 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

Characterization of health management of dairy cattle in the Lerma Valley, Salta.

Introducción

La lechería en el Valle de Lerma es una actividad tradicional y a su vez una alternativa al monocultivo de tabaco; compuesta por 51 tambos, concentra la mayor producción de leche de Salta. Dentro de las limitantes que restan competitividad a la lechería se encuentran las enfermedades del ganado lechero. Debido a la escasa información del manejo sanitario llevado a cabo para controlar las enfermedades se llevó a cabo una encuesta a productores y asesores para caracterizar las prácticas y manejo sanitario del ganado en los tambos del Valle.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta transversal entre enero de 2013 y abril de 2014 en 21 tambos (41,2%), ubicados en el Valle de Lerma, Salta, mediante un cuestionario basado en datos obtenidos del productor y tamberos. La encuesta registró datos del manejo general de los vacunos y del tambo y de prácticas y manejo de la sanidad. Los datos fueron chequeados para descartar errores y en casos de inconsistencias se volvió a llamar telefónicamente responsable involucrado. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas.

Resultados y Discusión

Al nacimiento el 72% realiza la desinfección del ombligo con soluciones yodadas conjuntamente con la aplicación de antimiásicos. Un 36,8% mide el grado de transferencia de inmunidad pasiva en terneros por refractometría. Un 44% desparasita a los terneros en la guachera, de estos un 88% inyecta ivermectina (IVM) para prevenir miasis antes de los 6 días de vida. El 61% aplica minerales y vitaminas generalmente inyectables y de estos el 82% durante la primera semana de vida. En el 38% de las guacheras se vacuna contra clostridiales (vacuna triple) aproximadamente a los 45 días de vida y en el 28% se vacuna contra infecciones respiratorias y querato-conjuntivitis a los 35-45 días, con refuerzo a los 60 días.

Al salir de la guachera, a los 84±19,8 días promedio, en un 28% y un 53% de los tambos se vacuna respectivamente contra síndrome respiratorio y contra enfermedades clostridiales, en un 44% se desparasita con IVM (27%) o benzimidazoles (BZD) (17%). En otros tambos en la recría I, a los 120 días de vida, vacunan contra síndrome respiratorio (20%), contra clostridiales (7%), contra brucelosis (100%) y desparasitan (82%) con IVM y en menor medida con BZD.

Durante la recrías II y III, independientemente del sistema productivo, en un 50% de los tambos se desparasita, según diferentes criterios, como por ej. para tratar contra garrapata o aprovechar las vacunaciones de aftosa o la salida a pastoreo; en algunos tambos (27%) se dan hasta 3 o 4 dosificaciones. En la recría, también un 36% inyectan complejos vitamínicos-minerales. Y aquellos tambos (15%) ubicados en zona de garrapatas deben vacunar contra tristeza, aunque un 28% tratan contra garrapata cuando la parasitación aumenta. Un 76% vacuna a vacas y vaquillonas para la prevención de enfermedades abortivas (rinotraqueítis inf. bovina, diarrea viral bovina, campilobacteriosis, histofilosis, leptospirosis) al confirmar preñez (77%), o al 1er servicio y al confirmar preñez (23%), refuerza a los 30 o 30 y 60 días). Otros al confirmar preñez vacunan contra el síndrome respiratorio e IBR tipo 1 y tipo 5 (15%) o contra enfermedades clostridiales (8%). Al secado, además del tratamiento antibiótico (100%), se vacuna las vacas contra diarrea neonatal (88%), repitiendo a modo de refuerzo antes del parto. También durante el periodo de transición un 24% vacuna contra el síndrome respiratorio bovino, un 24% dosifica con compuestos con minerales y vitaminas; un 18% monitorea cuerpos cetónicos en orina. Durante este período solo se suministra de rutina hidratación y suplementación intrarruminal en un 11% de los tambos, utilizándose como terapia solo en las vacas con problemas o de condición corporal elevada (39%).

En vaca en lactancia se registró un monitoreo de mastitis subclínicas (a través de Test Mastitis California) en forma irregular en solo un 13% de los tambos. El 80% controla la mosca de los cuernos por derrame dorsal con una frecuencia estival de hasta cada 14 días. El 50% desparasita de 1 a 3 veces al año generalmente con IVM a los animales adultos rutinariamente ya sea al secado, al parir, en las vacunaciones de aftosa o al tratar garrapata. Ningún tambo previene las patologías podales a pesar de su alta prevalencia (20.2± 14.0%). Solo 5 tambos tienen pediluvios para baños podales pero solo 3 los usan.

A pesar que el 94% de los tambos realizaron diagnóstico de tuberculosis, solo un 33% presentan el estatus de libres y otro 33% monitorea cada 2 a 3 meses a partir de la salida de la guachera para llegar a estar libres. El 100% monitorea brucelosis, una vez al año los tambos declarados libres (69%) y cada 4 o 6 meses (31%) aquellos en vías de calificar negativos. Con los toros solo el 38% controla enfermedades venéreas y solo en un tambo revisan clínicamente. Solo el 21% de los tambos tienen la visita semanal de un veterinario, mientras que el 37% apela al veterinario en caso de urgencias.

Conclusiones

Aunque el manejo sanitario es relativamente bueno, algunas vacunas no se suministran adecuadamente, como las clostridiales antes de los 90 días de vida o aquellas contra las enfermedades abortivas luego del servicio. Descartando por válido el uso de IVM para controlar ectoparásitos, el nivel de desparasitaciones es excesivo y sin previo diagnóstico coprológico. Considerando la importancia económica tanto de las mastitis subclínicas como de la calidad del calostro debería monitoreárselos, al igual que la presencia de enfermedades venéreas en toros. Además la encuesta señala la necesidad de capacitar a propietarios y operarios en cuanto a buenas prácticas relativas a la sanidad y a la importancia de contar con asesoría profesional.

SA 13 Presencia de enfermedades y problemas sanitarios en los tambos del Valle de Lerma, Salta.

Suarez, V.H.[1]*, Micheloud, J.F.[1], Martínez, G.M.[2], Bertoni, E.A.[1] y Neumann, R.D.[1]
[1]INTA IIACS-CIAP con 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

Presence of diseases and health problems in dairy farms of the Valley of Lerma, Salta.

Introducción

La lechería salteña concentra su mayor producción en el Valle de Lerma, donde 51 tambos producen alrededor de 70000 litros diarios (CREA, 2012). Dentro de los problemas que restan competitividad a la lechería se encuentran las enfermedades del ganado debido a costos por tratamientos, por descarte o muerte de animales. Debido a la escasa información sobre esta problemática y con el fin de caracterizar la presencia de enfermedades y la salud general del ganado se llevó a cabo una encuesta a productores.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta transversal de enero de 2013 a abril de 2014 en 21 tambos (41,2%), ubicados en el Valle de Lerma, Salta, mediante un cuestionario basado en datos obtenidos del productor y tamberos, y datos de observaciones directas del ganado. La encuesta registró datos del ganado como tasas de mortalidad y descarte y problemas sanitarios y patologías actuales y aquellas ocurridas en los últimos 2 años con diagnóstico veterinario. Para aquellos casos sanitarios declarados, se registró la morbilidad, mortalidad, categoría, época del año de ocurrencia y tratamiento. Los datos fueron chequeados para descartar errores y en casos de inconsistencias se volvió a llamar telefónicamente al productor o al veterinario involucrado. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas.

Resultados y Discusión

La tasa de mortalidad de terneros de 0 a 90 días de edad promedio fue de 21,3± 10,4% y en el resto de la recría hasta el servicio de 2,7± 2,1%. En las vacas las tasas promedios de mortalidad y descarte fueron respectivamente de 13,0± 4,1% y de 12,3± 5,2%. Estos datos de mortalidad comparados con los de EEUU o los países de la UE son muy altos y poco competitivos (Thomsen y Houe, 2006).

Los registros en guachera dan a las diarreas como el mayor problema de morbilidad y de mortalidad (90% de muertes) en terneros en las primeras 2 semanas de vida. La prevalencia media de diarrea fue del 38,4%. Se diagnosticaron con frecuencia casos de rotavirus (12%, criptosporidiosis (22,8%) y coccidiosis (31,8%). Colibacilosis, coronavirus, salmonelosis, rinotraqueítis infecciosa bovina, necrobacilosis como queratoconjuntivitis y disturbios respiratorios se diagnosticaron en menor frecuencia.

En la recría de vaquillonas desde los 90-120 días a la preñez, se registraron en los tambos los siguientes porcentajes de casos de gastroenteritis verminosa (28,6%), de clostridiosis (30%), de empaste con leguminosas (20,5%), de acidosis ruminal (58,3%) y de intoxicaciones (25%) a partir de fardos de mala calidad o con *Cestrum parqui.*

Un 73,3% de los encuestados adujo problemas reproductivos con repetición de celos, agravado durante la época de lluvias (verano). En vacas y vaquillonas se registró en promedio un 6,9±4,2% de abortos que según lo declarado eran abortos en el último o segundo tercio de gestación y con más frecuencia durante fines de primavera (época de altas temperaturas) o en los veranos (época de lluvias). Muy pocos tambos tenían diagnóstico serológicos de IBR (14,2%), DVB (4,7%) o leptospirosis (9,5%), aunque si hubo un diagnóstico fetal positivo a esta última enfermedad. El promedio de prevalencia de vacas seropositivas a *Neospora caninum* y a leucosis bovina fue respectivamente de 37,8± 15,7% y 85,6± 10,8%. La alta prevalencia de leucosis fue confirmada por necropsia e histopatología en 9 casos.

En cuanto a la vaca en transición, el promedio del porcentaje de partos distócicos fue de 5,2±5,2% y el de vacas caídas de 2,8±1,4%. Se diagnosticaron casos de hipomagnesemia en el 60% de los tambos. En cuanto a otras patologías no pudieron obtenerse datos confiables de otras enfermedades características de este período.

En vacas secas y de ordeño, se observó una alta prevalencia promedio de problemas podales (20,2± 14,0%) y de mastitis clínicas (7,2± 4,6%). El 67% de los tambos fueron positivos a tuberculosis (prevalencia media 13,7± 10,2%) entre aquellos en vías de ser libres y otros con alta prevalencia. Cuatro necropsias fueron positivas a paratuberculosis (Micheloud et al, 2014). Se diagnosticó en 3 rodeos abscesos en ganglios retrofaríngeos debido a *Trueperelia pyogenes y Streptococcus uberis)* y un tambo positivo a brucelosis (en vía de ser libre). También se observó en el abomaso de dos casos de vacas muertas por leucosis, altas cargas y lesiones de *Ostertagia ostertagi*. Para el 90% de los tambos la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) y las miasis (*Cochliomyia hominivorax*) constituyeron un problema importante. El 33.3% de los tambos padecieron casos de tristeza bovina.

Finalmente, los problemas sanitarios más importantes según la opinión personal de los productores fueron: problemas podales (30%), tuberculosis (19%), mastitis (17%), reproductivos (10%), cetosis (10%), diarrea en terneros (7%), leucosis (3.5%) y abortos (3.5%).

Conclusiones

Estos resultados muestran como prioritario estudiar y solucionar los graves problemas de mortandad en la guachera, así como profundizar los estudios para disminuir la prevalencia de patologías podales, mastitis, leucosis y tuberculosis y estudiar la real incidencia de otras tales como leptospirosis, paratuberculosis o las causales de abortos.

Bibliografía

CREA. 2012. 9° Jornada de lechería del NOA. Salta 22 noviembre 2012.

THOMSEN, P.T, y HOUE, H. 2006. Vet. Q., 28: 122-129

MICHELOUD, J.F, DELGADO, F, FIORENTINO, M, MORSELLA, C, CIRONE, K., MENDEZ, L. y PAOLICCHI, F. 2014. *XX Reunión de AAVLD nov. 2014, Tucumán.*

SA 14 Detección de *Chlamydophila abortus* en fetos bovinos abortados en La Pampa (Argentina).

Rojas, M.C.[1]*, Fort, M.[1], Grajetzki, Ch.[2], Bettermann, S.[2], Costamagna, S.R.[3], Rodriguez Fermepin, M.[4] y Sachse, K.[2]
[1]Salud Pública Veterinaria, Estación Experimental Agropecuaria "Ing. Guillermo Covas", Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Anguil. Ruta Nacional 5 km 580. La Pampa, Argentina. [2] Friedrich-Loeffler-Institut (Federal Research Institute for Animal Health), Institute of Molecular Pathogenesis Naumburger Str. 96a, 07743 Jena, Alemania. [3] Cátedra de Parasitología Clínica, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670. Bahía Blanca, Argentina. [4]Microbiología Clínica, Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: rojas.maria@inta.gob.ar

Detection of Chlamydophila abortus in aborted bovine fetuses in La Pampa (Argentina).

Introducción

El aborto bovino de etiología infecciosa es un problema económico importante en todo el mundo. En Argentina los agentes identificados más frecuentemente son *Leptospira* sp., *Brucella abortus*, *Campylobacter* sp., Herpesvirus bovino, virus de la diarrea viral bovina, *Tritrichomonas fetus* y *Neospora caninum.* Sin embargo, la etiología de la mayoría de los abortos (60%) aun es desconocida (Campero et al. 2003). El objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de *Chlamydophila abortus* en fetos bovinos abortados de La Pampa, de la cual no hay reportes en la Argentina.

Materiales y Métodos

Se utilizó material fijado en formol bufferado al 10% e incluido en parafina perteneciente a 251 abortos provenientes de La Pampa de los años 2004 a 2008. El tejido se extrajo de cortes de entre 30 y 60 µm de cada taco de parafina de diferentes órganos por animal, agrupados por tubo y se procesaron como lo describe Borel et al, 2006. El ADN para la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se extrajo a partir del sedimento del tejido utilizando un kit de extracción de ADN comercial (DNeasy Tissue kit; Qiagen, Hilden, Alemania), según el procedimiento recomendado por el fabricante. Se utilizaron primers específicos para la familia Chlamydiaceae dirigidos al gen 23S ARNr (Ehricht et al, 2006). Todas las muestras fueron examinadas en un equipo PCR Real time ABI 7500 Fast (Applied Biosystems). Se obtuvo un producto de 111 pb específico para los miembros de la familia Chlamydiaceae. Se consideró como positivo aquellos con un ciclo umbral o "*cycle threshold*" (Ct) menores a 38.00. Valores iguales o superiores fueron interpretados como cuestionables. Las muestras con al menos un valor de Ct positivo fueron examinadas usando el 23S ArrayTube (AT) microarray (Alere, Jena, Alemania), específico de especie (BOREL et al, 2008).

Resultados y Discusión

Se detectó ADN de *Chlamydiaceae* en 12 muestras de fetos abortados (5%). Siete fetos presentaron Ct menor a 38, y 5 fueron igual o mayor. El análisis por AT reveló *C. abortus* en 5 de los fetos (2%) estudiados con Ct entre 32 y 38, todas en muestras de los años 2007 y 2008. *C. abortus* es endémica en rumiantes menores de todo el mundo, pero también ha sido diagnosticada en bovinos y ha sido asociada, en general, con abortos (Borel et al, 2006). Si bien, de acuerdo a los valores encontrados, el aborto por *C. abortus* en bovinos no parecería tener un papel muy importante, el tratamiento inicial con formol y parafina del material, que disminuye la calidad del ADN y por lo tanto la recuperación del mismo, hacen pensar que este valor debe considerarse como mínimo. Por otra parte, la presencia de material genético del orden *Chlamydiaceae* que no coincidió con ninguna de las especies estudiadas, podría deberse a variantes o especies autóctonas aun no descriptas.
Por último, una vez más estos resultados refuerzan la necesidad de considerar el riesgo zoonótico al manipular el material del aborto por parte de los profesionales veterinarios y del personal de campo.

Conclusiones

Se detectó la presencia de ADN de *C. abortus* en muestras de fetos abortados, la cual hasta la fecha no ha sido reportada en el país. Esto no indica que sea la causal exclusiva del aborto, si no que forma parte de complejo de agentes que se pueden hallar. Este es el primer informe sobre la presencia de *C. abortus* en fetos abortados de La Pampa y de Argentina.

Bibliografía

CAMPERO, C.M., MOORE, D.P., ODEÓN, A.C., CIPOLLA, A.L. y ODRIOZOLA, E. 2003. Veterinary Research Communications 27(5): 359-369.

BOREL, N., R. THOMA, P. SPAENI, R. WEILENMANN, K. TEANKUM, E. BRUGNERA, D. R. ZIMMERMANN, L. VAUGHAN, POSPISCHIL. 2006. Veterinary Pathology 43: 702-708.

EHRICHT, R., SLICKERS, P., GOELLNER, S., HOTZEL, H. and SACHSE, K. 2006. Molecular and Cellular Probes 20: 60–63.

BOREL, N., KEMPF, E., HOTZEL, H., SCHUBERT, E., TORGERSON, P., SLICKERS, P., EHRICHT, R., TASARA, T., POSPISCHIL, K. and SACHSE, K. 2008. Molecular and Cellular Probes 22: 55-64.

SA 15 Detección de anticuerpos a *Neospora spp.* en caballos provenientes de zonas rurales de La Pampa.

Rojas, M.C.[1]*, Fort, M.[1], Giménez, H.[1], Moré, G.[2, 3], Campero, L.[2, 3] y Moore, P.[4]
[1]Salud Pública Veterinaria, Estación Experimental Agropecuaria "Ing. Guillermo Covas", Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Anguil. Ruta Nacional 5 km 580**.** La Pampa, Argentina. [2] Laboratorio de Inmunoparasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Calle 60 y 118, (1900) La Plata, Argentina. [3]Consejo Nacional de Investigaciones científicas y técnicas (CONICET). [4]Sanidad Animal, Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Balcarce CP 7620, Balcarce. Buenos Aires, Argentina Tel./Fax:+54 2266 439120
*E-mail: rojas.maria@inta.gob.ar

Detection of Neospora spp. antibodies in horses from rural areas of La Pampa.

Introducción

Neospora caninum y *N. hughesi* son parásitos protozoarios causante de abortos y/o enfermedad del sistema nervioso central (SNC) en varias especies de mamíferos. Los cánidos se han reportados como hospedadores definitivos de *N. caninum* y los bovinos, ovinos, caprinos y equinos son hospedadores intermediarios donde los protozoos cumplen la fase de reproducción asexuada, pudiendo desarrollar la enfermedad, que en los bovinos se caracteriza por el aborto. *Neospora hughesi* afecta el SNC de equinos siendo potencial causal de mieloencefalitis. En los caballos, la neosporosis es potencial causal de trastornos neurológicos y abortos. El objetivo del presente estudio fue investigar la presencia de anticuerpos a *Neospora* spp. en equinos provenientes de establecimiento rurales de La Pampa.

Materiales y Métodos

Entre el 2011 y el 2012 se analizaron 300 sueros de caballos provenientes de establecimientos rurales de La Pampa, seleccionados al azar. Ningún animal presentaba signos neurológicos. La sangre fue obtenida de la vena yugular, se separó el suero y se conservó a -20ºC hasta su análisis. Los sueros fueron analizados mediante ELISA indirecto (indirect ELISA, CIVTEST HIPRA) utilizando proteína G como conjugado anti-especie. Se usó también un ELISA de competición multiespecie (competitive ELISA, VMRD) siguiendo las instrucciones del fabricante. Se seleccionaron al azar 40 sueros para ser procesadas por la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI) con antígeno de *N.caninum* (Inmunoparasitologia FCV-UNLP) a diluciones 1:50, 1:100 y 1:200. Estos mismos sueros fueron procesadas por electroforesis combinada con inmunodetección (*Westernblot o Immunoblot*) y se consideró positivo cuando reaccionó al menos a dos de las proteínas de 37, 33,30, 29 y 17Kd (las principales 37 y 29Kd). Como control positivo se generó un suero inmune mediante la inmunización con taquizoito de *N. caninum* (cepa Nc-1) de un caballo joven.

Resultados y Discusión

Se encontraron anticuerpos en 9,3% (28/300) de los caballos estudiados por ELISA indirecto y 6,3% (19/300) con ELISA de competición. Entre los sueros procesados por IFI, seleccionados al azar, 27,5% (11/40) resultaron positivos, resultando 5 a 1:50, 1 a 1:100, 5 a 1:200.

Por *immunoblot* resultaron dudosos (presentaron reacción a una sola banda de proteína de 45 KDa) el 25% (10/40) y otro 25% (10/40) resultó positivo. Cabe mencionar que seis sueros fueron positivos a tres técnicas serológicas (ELISA indirecto, IFI, Immunoblot), y solo uno a las cuatro técnicas utilizadas (Cuadro 1). La detección de anticuerpos reaccionantes a antígenos de *N. caninum* hace sospechar la infección con este protozoo pero no descarta la posible implicancia de *N. hughesi* en infecciones de equinos. Cabe mencionar que la neosporosis bovina se encuentra diseminada en La Pampa en una prevalencia del 9,6%, aunque se citan diferencia entre las diferentes regiones de la provincia (Fort et al, 2015) pero a la fecha no existían estudios en caballos para la zona. Dubey et al (1999) realizó en el país un estudio en 76 caballos resultando todos negativos para esta enfermedad. Los caballos provenientes de zonas rurales, al participar de las labores diarias en el campo, se encuentran potencialmente expuestos a los ooquistes de *N. caninum* que eliminarían los perros en sus heces. La neosporosis equina podría tener un impacto como causal de signos neurológicos como así también en la propagación de la enfermedad a otras especies.

Cuadro 1. Correspondencia entre las diferentes técnicas serológicas para la detección de anticuerpos a *Neospora spp.*en caballos.

	ELISA indirecto	ELISA competición	IFI	Immunoblot
ELISA indirecto	28	9	7	6
ELISA competición		19	2	3
IFI			11	8
Immunoblot				10

Conclusiones

En este trabajo los sueros fueron sometidos a diferentes técnicas (comerciales y de referencia) encontrando la presencia de anticuerpos a *Neospora spp.* Este es el primer informe de infección en caballos a nivel local y nacional.

Bibliografía

DUBEY, J.P., VENTURINI, M.C., VENTURINI, L., McKINNEY, J. y PECORARO, M. 1999. Veterinary Parasitology 86 (1): 59-62.

FORT, M., EDELSTEN, M., MALEY, S. e INNES, E. 2015. Acta Parasitológica 60 (2): 179-359.

SA 16 Isolation of *Brucella ovis* from genital tract of experimentally infected rams.

Miranda, A.[1]*, Romero Harry, H.[1], Fort, M.[1], Mariscal, J.[1], Roberi, J.L.[2] y Agustín, N.[2]
[1]Estación Experimental Agropecuaria INTA Anguil, Ruta 5 km 580. Anguil, La Pampa, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Calle 5 y 116. General Pico. La Pampa. Argentina.
*E-mail: miranda.ariel@inta.gob.ar

Aislamiento de Brucella ovis del tracto genital de carneros infectados experimentalmente.

Introduction

Ovine brucellosis is a contagious disease caused by *Brucella ovis (B. ovis),* an important cause of infertility in rams. The transmission of the disease can be oral or venereal. The bacteria enter the body through mucous membranes, transported to regional lymph nodes then, to the rest of the body through circulating blood. Two months after infection, the bacteria are not detectable in lymph nodes and tissue but are detectable in the seminal glands, epididymis and testes. Although the pathogenesis of *B. ovis* is known (Blasco, 1990; Radostits et al, 2006; Robles, 1998), there is insufficient information about what is the better tissue to isolate this pathogen. The aim of this work was to determine the better site to isolate this bacterium.

Materials and Methods

Ten *B. ovis* positive adult Pampinta rams were used to determinate the frequency of isolation in reproductive organs. All 10 rams were inoculated by the conjunctival route and intraprepucially with a total of 6.6 x 10^9 CFU/ram of *B. ovis* (IntaBari-88-09-003 strain, INTA Bariloche, Argentina). All rams were tested to be positive by PCR, semen culture and serological test 260 days post inoculation, prior to harvest. The modified Thayer-Martin medium and Brucella blood agar were used to detect the presence of *B. ovis* from epididymal head (Eph), epididymis body (Epb), epididymis tail (Ept), testicular parenchyma (Tp) and seminal glands (Sg) which included prostate, seminal vesicles and bulbourethral glands. Plates were incubated at 37ºC with 20% CO_2 for 5-7days. Suspect colonies were identified by Gram staining, catalase, oxidase, nitrate reduction and acriflavine test. Positive cultures were classified according to the number of colonies on a plate as 0 (without grow), 1 (less than 10), 2 (between 10 and 50), 3 (between 50 and 150) and 4 (more than 150). The observed proportion and average grow culture was calculated with statistics software EpiDat. To evaluate the chances of detection of *B. ovis* in tissues, a matched case-control study was used.

Results and Discussion

Results are shown in Table 1. All rams were positive at least in one of the evaluated tissues. Eighty percent of Ept cultures were positive to *B. ovis.* Moreover Ept showed a higher number of colonies than the other tissues evaluated ($p<0.05$*)* and was used as reference for statistical analysis (case-control study). The bacteriological cultures from Ept had 13.00 (95% CI [1.95-552.00]); 4.30 (95% [0.52-35.77]) and 11.00 (95% [1.59-473.40]) more chance of isolating b. ovis than Epb, Eph and Pt ($p<0.05$), respectively. Moreover, the percentage of positive cultures was higher in Ept than Epb, Eph and Pt ($p<0.01$). No significant differences were found between Ept and Sg for percentage of positive cultures and grow culture (Table 1). The results of the present study agree with other authors. In addition, this study shows which part of the epididymis is better to isolate *B. ovis*.

Conclusion

The present study shows that the epididymis, specially the epididymal tail, and the seminal glands are the chosen tissues for isolation of *B. ovis*, not only qualitatively but also quantitatively as well.

Bibliography

BLASCO, J.M. 1990. Boca Raton, Florida, USA. pp: 453
RADOSTITS, O.M., BLOOD, D.C. y GAY, C.C., 2006. Saunder Ltd, 2065p.
ROBLES, C. 1998. Revista de Medicina Veterinaria.79, 1: 67-75.

Table 1. Proportions differences and grow cultural using epididymal tail as reference.

	Percentage of Positive cultures	Percentage difference	Statistic Z	*P* value	Grow culture	SE[*2]
Epididymal tail	80 (16/20)	-	-	-	2.60^{C}	0.24
Epididymal body	15 (3/20)	65	3,80	0,001	0.30^{A}	0.24
Epididymal head	25 (5/20)	55	3,17	0,001	0.45^{AB}	0.24
Testicular parenchyma	25 (5/20)	55	3,17	0,001	0.40^{AB}	0.24
Seminal glands	70 (7/10)	10	0,15	0,878	1.20^{B}	0.34

Grow cultures followed by different letter (A, B and C) mean statistical differences at $p \leq 0.05$.
*[1] Standard Error.

SA 17 Evaluación de muestras positivas a *Tritrichomonas foetus* y *Campylobacter fetus* mediante la técnica de PCR.

Fuchs, L.I.[1], Baldone, V.N.[1], Fort, M.C.[1], Bonetti, C.M.[1], Urquiza, L.F.[1], Goyeneche, P.[2], Dubie, D.[3] y Fernandez, E.[4]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ruta 5 km 580 Anguil, La Pampa, Argentina. [2]Ministerio de la Producción, Av. Belgrano Sur 180, Gobierno de la provincia de La Pampa, Argentina. [3]Colegio Médico Veterinario. Moreno 342, Santa Rosa, La Pampa, Argentina. [4]SENASA, Corrientes 80, Santa Rosa, La Pampa, Argentina
*E-mail: fuchs.lumila@inta.gob.ar

Evaluation of positive samples of Tritrichomonas foetus and Campylobacter fetus by PCR technique.

Introducción

Tritrichomonas foetus (*T. foetus*) y *Campylobacter fetus* (*C. fetus*) son los agentes causantes de tricomonosis genital bovina (TGB) y campylobacteriosis genital bovina (CGB) respectivamente. En el caso de TGB, la técnica diagnóstica utilizada es la identificación del parásito mediante examen directo del cultivo. Para CGB la técnica estándar es la inmunofluorescencia directa (IFD). Se ha buscado desarrollar técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el diagnóstico de especies y subespecies, tanto de *T. foetus* como de *C. fetus*. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar molecularmente mediante PCR muestras positivas a *T. foetus* y a *C. fetus* provenientes de laboratorios privados de diagnóstico veterinario.

Materiales y Métodos

El análisis se realizó con 316 muestras con diagnóstico positivo a *T. foetus/ Tetratrichomonas sp* mediante examen directo del cultivo y 222 muestras formoladas con diagnóstico positivo a *C. fetus* mediante IFD. Todas las muestras provenían de los laboratorios privados de diagnóstico veterinario que forman parte del Programa de Control y Erradicación de Enfermedades Venéreas de la provincia de La Pampa. La amplificación de ADN para determinar *T. foetus* se realizó con los primers específicos para familia y especie respectivamente. Para la extracción de ADN y la determinación por PCR de las subespecies de *C. fetus*: C. *fetus fetus* (Cff) y C. *fetus venerealis* (Cfv), se siguieron protocolos diseñados en el Animal Sciences Group, Division of Infectious Diseases and OIE Reference Laboratory for Campylobacteriosis, Lelystad, Holanda.

Resultados y Discusión

Para el caso de TGB, el 68% (214/316) de las muestras resultaron positivas a *T. foetus* y el 17% (55/316) fueron diagnosticadas como *Tetratrichomonas* sp. (Cuadro 1).

El 15% restante (47/316) no se pudo determinar. Probablemente éstas últimas tuvieron una degradación del ADN. En lo que se refiere a CGB, un 13,9% (31/222) fueron positivas a Cfv y sólo un 2,25% (5/222) se diagnosticaron como *Campylobacter* sp (Csp) (Cuadro 2). A partir de estos resultados se puede inferir que el conjugado utilizado en la técnica de IFD estaría determinando otras especies además de *C. fetus*. Muchas de las muestras (84%) de *C. fetus* no lograron determinarse por PCR. Uno de los principales motivos pudo haber sido la escasa cantidad de bacterias presentes en la muestra.

Conclusiones

Para el caso de TGB, existió concordancia entre los resultados obtenidos mediante la técnica de PCR con los diagnosticados previamente por los laboratorios, evidenciando que la técnica de PCR fue sensible y específica para la detección tanto de *T. foetus* como de *Tetratrichomonas* sp. Para el caso de CGB, la técnica de PCR fue eficaz para la detección de Csp aunque es necesario mejorar las técnicas de extracción de ADN de las muestras para optimizar resultados.

Cuadro 1. Resultados de PCR en *T. foetus* de muestras de laboratorio.

	Muestras procesadas			
	total	pos *T. foetus*	pos *Tetratrichomonas* sp.	S/det
Lab 1	15	3 (20 %)	---	12 (80%)
Lab 2	7	5 (71%)	---	2 (29%)
Lab 3	20	9 (45%)	5 (25%)	6 (30%)
Lab 4	176	161 (91%)	---	15 (9%)
Lab 5	42	9 (21%)	21 (50%)	12 (29%)
Lab 6	2	2 (100%)	---	---
Lab 7	54	25 (46%)	---	29 (54%)
Total	316	214 (68%)	55 (17%)	47(15%)

Ref:pos: positivas; s/det: sin determinar; Lab: laboratorio

Cuadro 2. Resultados de PCR en *C. fetus* de muestras de laboratorio

	Muestras procesadas			
	total	pos Cfv	pos Csp	S/det
Lab 1	4	---	---	4(2%)
Lab 2	1	---	---	1(0,5%)
Lab 3	7	---	---	7(3%)
Lab 4	25	5 (20%)	---	20(9%)
Lab 5	102	15 (14,7%)	5 (4,9%)	82(37%)
Lab 6	5	---	---	5(2%)
Lab 7	77	11(14,3%)	---	66(30%)
Lab 8	1	---	---	1(0,5%)
Total	222	31 (13,9%)	5 (2,25%)	186(84%)

Ref:pos: positivas; s/det: sin determinar; Lab: laboratorio

SA 18 Respuesta a la vacunación para anaplasmosis y babesiosis en terneros de destete anticipado en el este del Chaco.

Stahringer, R.C.[1], Rossner, M.V.[1]*, Prieto, P.N.[1], Luciani, C.A.[1] y Torioni de Echaide, S.[2]
[1]EEA INTA Colonia Benítez. Chaco. [2]EEA INTA Rafaela. Santa Fe.
*E-mail: rossner.mariav@inta.gob.ar

Response to vacunation for anaplasmosis and babesiosis in early-weaned calves in Eastern Chaco.

Introducción

Las condiciones climáticas contribuyen a la aparición de brotes de tristeza bovina causados por *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* y/o *bigemina* en la región NEA. En esta región existen zonas de inestabilidad enzoótica con variaciones en la población de *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* de un año a otro, lo que determina que los terneros sean vulnerables a la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta inmune de terneros de destete anticipado a la vacuna fresca para anaplasmosis y babesiosis, aplicada al pie de la madre o luego del destete, mediante parámetros clínicos y serológicos.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en EEA INTA Colonia Benítez y su Campo Anexo Gral. Obligado. De 200 terneros tipo Braford, se seleccionaron al azar 31 terneros de 2,5 meses de edad, que fueron divididos en dos grupos. Los animales del G1 (n=15) fue vacunado el día 0 en el Campo Anexo al pie de la madre (vacuna de anaplasmosis y babesiosis de INTA Rafaela), y transcurridos 30 días destetados y trasladados a la EEA. Los animales del G2 (n=16) fueron vacunados post destete, una vez llegados a la EEA. Se realizó el monitoreo durante 100 días desde la vacunación de cada grupo, con extracción de sangre para hematocrito (Ht), suero, frotis fino y gota gruesa, temperatura rectal (T°) y registro de animales con signos de enfermedad (por medición de parámetros clínicos, estado general, decaimiento, T°, frecuencia cardíaca y respiratoria) desde el día 0 (contado a partir del momento de recibir la vacuna). Se analizaron las variables Ht y T° comparando medias entre grupos con PROC GLM. La presencia/ausencia de enfermos se analizó mediante PROC CATMOD (SAS 9.2). Los sueros se procesaron por ELISA de Competición (ELISA-c) para *Anaplasma* spp y ELISA Indirecto (ELISA-i) para *Babesia* spp, y los títulos de anticuerpos se expresaron en % de Inhibición (% I) y % de Positividad (% P), respectivamente. Se consideraron positivos valores ≥28%I para *Anaplasma* spp, ≥20% para *B. bovis* y ≥28%P para *B. bigemina*. Los promedios de títulos de anticuerpos para cada hemoparásito en cada grupo se compararon mediante ANOVA (Infostat, 2009).

Resultados y Discusión

Al comparar la evolución del Ht, se hallaron diferencias significativas entre grupos, manteniendo G1 valores más elevados (p≤0,05; Cuadro 1). En cuanto a la T°, G2 presentó siempre T° más elevadas que G1 (p≤0,05), pudiendo deberse a la respuesta inicial de la vacuna y al estrés post destete. El % de animales con síntomas compatibles con la enfermedad fue de 13% para G1 y 31% para G2. En cuanto a los resultados de la serología el día 0 no se detectó anticuerpos para *Anaplasma marginale* en ambos grupos. Para *Babesia bigemina* y *Babesia bovis* los niveles de anticuerpos mostraron diferencias significativas en los días 0 y 30 de ensayo (Cuadro 1). El día 30 tanto G1 como G2 tuvieron proporciones menores a las esperadas de terneros positivos para ambas babesias, dado que la vacuna en terneros de 9 meses de edad produce 95-100% de positivos a los 30 días post-vacunación. La presencia de anticuerpos calostrales podría neutralizar y retardar las infecciones por la vacuna o las infecciones naturales, motivo por lo cual la vacuna está recomendada en terneros mayores de 4 meses. El día 100 el 93% de los terneros de G1 y G2 seroconvirtió a positivo, alcanzando la estabilidad enzoótica.

Conclusiones

La vacuna es una herramienta útil en terneros de destete anticipado en casos de traslado. La vacunación al pie de la madre podría ser una medida de prevención estratégica y económica para evitar la ocurrencia de casos clínicos de anaplasmosis y babesiosis asociados al estrés post destete y traslado.

Cuadro 1. Evolución del hematocrito, temperatura rectal y porcentaje de terneros positivos en los grupos G1 y G2.

Tratamiento	Ht (%) día 0	Ht (%) día 30	T (C°) día 0	T (C°) día 30	An día 0 % pos	Ba bo día 0 % pos	Ba bi día 0 % pos	An día 30 % pos	Ba bo día 30 % pos	Ba bi día 30 % pos
G1	35,2± 1,1[a]	33,0± 2,5[a]	38,4± 0,2[a]	39,6± 0,2[a]	0	15	0	53	67	40
G2	33,9± 2,2[b]	26,4± 2[b]	39,5± 0,2[b]	40,0± 0,1[b]	0	19	38	81	25	75

*Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas (p≤0,05). An: *Anaplasma marginale*, Ba bo: *Babesia bovis*, Ba bi: *Babesia bigemina*, % pos: % positivos.

SA 19 Estudio epidemiológico sobre endoparasitosis de lechones al destete en confinamiento y al aire libre.

Braun, R.O.[1]*, Cervellini, J.E.[1], Muñoz, M.V.[1], Pattacini, S.H.[2] y Scoles, G.E.[2]
[1]Facultad de Agronomía, UNLPam, [2]Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UNLPam.
*E-mail: braun@cpenet.com.ar

Epidemiological study on endogenous parasite of weaned pigs in confinement and outdoor systems.

Introducción

Las endoparasitosis en cerdos aumentan los costos sanitarios por la necesidad de implementación de planes de control y producen pérdidas en la producción por retraso en el crecimiento, diarreas y mortalidad. Debido al interés creciente en los sistemas de producción alternativos y orgánicos y al aumento en la demanda de proteína animal por el incremento de la población humana, el estudio de los sistemas de producción que garanticen menores costos de producción y mayor bienestar animal se han ido popularizando. Sin embargo, se señala que estos sistemas pueden tener como limitación una mayor presencia e impacto de las infecciones parasitarias. La aparición de endoparasitosis no siempre es un problema de limpieza y nutrición sino que puede atribuirse al tipo de explotación al que están expuestos los animales. En pisos de tierra al aire libre los lechones pueden infectarse con huevos de parásitos internos aunque exista un manejo estricto de control de los mismos a través de la dieta. El objetivo del presente trabajo fue determinar la incidencia de endoparasitosis diagnosticadas por examen macroscópico de la materia fecal en lechones expuestos a dos tipos de piso: de tierra con paja y ranurado tipo slats (TP).

Materiales y Métodos

La experiencia se circunscribió a un estudio analítico de corte transversal. Se examinó la presencia de parasitosis sobre una población efectiva de 720 muestras de heces de lechones de 45 días de edad promedio, que estuvieron expuestos a naves techadas con pisos ranurados (0,35 m^2 /cerdo) y túneles con piso de tierra con cama de paja (0,50 m^2/cerdo), a una densidad animal (DA) por lote ≤ a 60 con pesos promedio de 16 kg ± 2. Se calcularon medidas de frecuencia de fuerza y efecto de asociación (Wayne Martin et al, 1997). Las muestras fueron tomadas en el horario de la mañana antes de proceder a la limpieza de los corrales, para los que se usó un muestreo por conglomerados sobre 20 corrales por sistema de piso. Se seleccionaron al azar seis corrales en ambos TP.

Con el fin de establecer presencia de endoparasitosis, sobre los seis corrales en cada sistema se tomaron 60 muestras de deposiciones al azar, cada dos muestras una entraba como unidad de muestreo y se inició en la muestra número dos y se repitió en los sucesivos múltiplos de dos hasta alcanzar la colección total de unidades de muestreo. Para los animales de crianza en piso de tierra fueron tomadas del estiércol depositado sobre la paja. La técnica de análisis macroscópico de la materia fecal consistió en la observación directa de la muestra en busca de estructuras parasitarias y signos de parasitosis como estrías de sangre, exceso de mucus y consistencia muy blanda de las heces.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se detalla la incidencia (I) de endoparasitosis en lechones expuestos a cada TP y las medidas de fuerza: Riesgo relativo (RR) y Riesgo Atribuible (RA), y efecto de asociación: Fracción atribuible (FA) del evento parasitosis interna. Las endoparasitosis están asociadas a TP de tierra con cama de paja a una DA ≤ 60 por lote. Los pisos de tierra y cama de paja presentan 4,65 veces más apariciones de signos de endoparasitosis que en TP ranurado (RA 15,09 %). De acuerdo al resultado de FA el 81% de las endoparasitosis se evitarían prevaleciendo condiciones de pisos ranurados que se oponen a beneficios de bienestar animal (Cuadro 1).

Conclusiones

El piso ranurado disminuye la presencia de endoparasitosis a la densidad animal estudiada con relación a pisos de tierra con cama de paja a pesar que este último, aloja en una mayor superficie a cada lechón. De acuerdo a este estudio descriptivo el piso ranurado, indicaría mayor sanidad para lechones respecto a este factor de exposición que los alojados sobre piso de tierra con cama de paja

Bibliografía

WAYNE MARTIN, S., MEEK, A.H. y WILLBERG, P. 1997. Veterinary Epidemiology. Principles and Methods. Primera Edición. Acriba S.A. Zaragoza. 382 pp.

Cuadro 1. Medidas de frecuencia, fuerza y efecto de asociación e *IC 95%* de endoparasitosis en lechones según el tipo de piso.

Factor de exposición	Medidas →	I (%) *IC 95%*	(RR) *IC 95%*	(RA) (%)	(FA) (%)
↓ TP	Tierra con cama de paja	19,22 *0,165<0,192<0,213*	4,65 *3,567<4,65<5,182*	15,09	81,00

SA 20 Influencia de la atención de partos sobre la viabilidad de lechones durante el nacimiento.

Drab, S.[1]*, Baldovino, H.[1], Cappelletti, G.[1], Córdoba, O.[1] y Campá, M.[2]
[1]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Cs. Veterinarias) Ovidio Lagos y Ruta 33 (2170). Casilda, Santa Fe, Argentina.
[2]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Cs. Veterinarias) R.P. Kreder 2805. S3080HOF . Esperanza, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: sergiodrab@gmail.com

Influence of farrowing care on the viability of piglets at birth.

Introducción

El parto constituye un momento crítico para la cerda y su camada. En condiciones naturales, la mayor pérdida de la progenie se concentra durante esa instancia y los momentos posteriores. La intervención de personas capacitadas para monitorear y brindar asistencia debería mejorar los resultados productivos, reflejados en la obtención del máximo número de lechones nacidos vivos (LNV) por cerda instalada. Sin embargo, la asistencia de los partos no constituye una práctica regular en todas las granjas porcinas. En la mayoría se atiende solamente a las hembras que presentan partos distócicos. En granjas comerciales con mayor desarrollo tecnológico, personal permanente y capacitado atiende de forma rutinaria a las cerdas en las salas de maternidad, en pocos casos durante las 24 h, en la mayoría, solamente durante horarios diurnos, en función de la disponibilidad de personal. Varios autores han considerado como adecuado que la cantidad de lechones nacidos muertos (LNM) debería ser inferior al 7% sobre el total de nacidos (LNT). La mortandad durante el parto se atribuye normalmente a la asfixia, que ocurre cuando la interrupción de oxígeno sobrepasa los 5 minutos. Entre el 70 y 90% de los LNM al parto se corresponden con distocias o dificultades que dan lugar a una falta de oxígeno, esto explicaría el porqué de la mayor mortandad durante el parto cuando las cerdas están fatigadas, correlacionando intervalos prolongados de nacimientos con el aumento de LNM. Paralelamente, se ha determinado que los lechones que nacen con problemas metabólicos presentan una mortalidad significativamente mayor, propensos a sufrir muerte por aplastamiento o hipotermia (Herpin et al, 1996). Monitorear y asistir los partos, atender a los recién nacidos con problemas, secarlos, estimularlos, reanimarlos y ofrecerles una fuente de calor, constituyen estrategias capaces de reducir la cantidad de LNM y la mortandad periparto. Dado el avance tecnológico y el incremento de tamaño de las granjas porcinas argentinas, particularmente en los últimos 5 años, se ha planteado como objetivo de mejoramiento zootécnico, determinar el número de LNM durante los partos diurnos y nocturnos. Se considera que los producidos durante el día son atendidos de manera adecuada, mientras que los nocturnos, por no contar con los recursos humanos necesarios, no reciben ningún tipo de asistencia hasta la mañana siguiente cuando se incorpora el responsable de la maternidad.

Materiales y Método

El estudio se realizó un una granja comercial de ciclo completo, ubicada a 12 km al norte de la ciudad de Crespo, Departamento Paraná, Provincia de Entre Ríos, abarcando 116 semanas de registros, desde enero de 2013 hasta febrero de 2015. La empresa fue diseñada para una existencia promedio de 300 cerdas activas y 14 partos semanales. Se consideraron como partos atendidos aquellos comprendidos entre las 7 y 19 h, lapso durante el cual se cuenta durante todos los días con la presencia de una persona encargada de maternidad y eventualmente con la colaboración de ayudantes para tareas específicas. La sala de maternidad se considera ediliciamente adecuada, con aislamiento térmico, ventilación natural, pasillos externos y fuentes de calor por mantas térmicas y lámparas infrarrojas. Los datos registrados diariamente sobre las variables LNT, LNV y LNM se procesaron con un programa de gestión porcina. La prueba estadística fue el Test de comparación de medias con muestras independientes.

Resultados y Discusión

Se analizaron 1.797 partos naturales, con los siguientes resultados:

Partos	n	(%)	LNM/parto (*)	Des. St.
Diurnos	1.083	(60,27%)	1,334	0,62
Nocturnos	714	(39,73%)	1,598	0,87

(*) Los promedios son estadísticamente diferentes con un valor de probabilidad = $1{,}027 \times 10^{-16}$

La mejora obtenida en los partos asistidos permite inferir que su implementación en todas las cerdas podría incrementar entre 0,5 y 1 LNV anual por cerda, valor comparable al descripto por Bahamonte, 2010 y Quiles Sotillo, 2010. Los valores promedio de LNM en ambas condiciones de manejo superan a los mencionados en la literatura tradicional. Este fenómeno podría atribuirse al incremento de LNT con inferiores condiciones al nacimiento.

Conclusiones

Una adecuada capacitación de los operarios y la posibilidad de monitorear y asistir todos los partos, permitiría reducir los LNM con la consecuente mejora en la producción por cerda/año y aspectos vinculados con el bienestar animal. Cada empresa deberá encontrar el punto de equilibrio económico ante los costos generados por la incorporación de guardias nocturnas y los beneficios adicionales generados por la mayor productividad materna.

Agradecimientos

Granja Regner S.R.L. de Jorge M. Regner.

Bibliografía

BAHAMONTE, F. 2010. https://francisco47.wordpress.com/category/manejo/page/4/

HERPIN, P., LE DIVIDICH, J., HULIN, J. et al. 1996. Journal of Animal Science 74 (9): 2067-75.

QUILES SOTILLO, A. 2010. http://www.vetuy.com/articulos/cerdos/050/0023/porc023.html

SP 1 Efecto del uso de medidas de mitigación del estrés térmico sobre la producción y composición de la leche en vacas en lactancia avanzada.

Martínez, R.S.[1]*, La Manna, A.[2], Román, L.[2], Pla, M.[2] y Palladino, R.A.[1]
[1]Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires. [2]INIA La Estanzuela - Estación Experimental "Dr. Alberto Boerger".
*E-mail: rmartine@agro.uba.ar

Effect of heat stress mitigation strategies on production and milk composition in late lactation dairy cows.

Introducción

Durante el verano, en Uruguay ocurren condiciones ambientales que pueden afectar negativamente la producción y composición de la leche (altas temperaturas y humedades relativas). El índice de temperatura y humedad (ITH; Johnson et al, 1961) es un parámetro que permite caracterizar el ambiente según la temperatura y la humedad relativa. Se ha determinado que valores de ITH superiores a 72 afectan el desempeño productivo de vacas lecheras. 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 la producción y composición de leche en vacas Holstein en lactancia avanzada durante el verano.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo desde el 9 de enero al 9 de marzo de 2015, en el Tambo Experimental del INIA LA Estanzuela. Se utilizaron 42 vacas Holstein de lactancia avanzada en un DBCA. Los animales fueron bloqueados por días en lactancia (197 ± 48 días), número de lactancias (2,4 ± 1,3), peso vivo (539 ± 39 kg) y condición corporal (2,8 ± 0,2 puntos). Los tratamientos fueron: **SAV**: Acceso a sombra durante todo el día más dos sesiones de aspersión y ventilación en la sala de ordeño; **SOM**: Acceso a sombra durante todo el día; **SOL**: Tratamiento control, sin ninguna medida de mitigación. Los animales fueron ordeñados diariamente a las 6 h. Luego ingresaban a los corrales (con o sin sombra según correspondiese) donde recibían una ración total mezclada. A las 15 h. se realizaba el 2º ordeño y luego del mismo regresaban a los corrales hasta las 20 h., momento en que eran llevados a la pastura, donde permanecían hasta el siguiente ordeño. La alimentación consistió en una ración total mezclada (TMR: 8 kg MS de silaje de avena, 1 kg MS seca de henolaje de alfalfa y 2,6 kg MS de maíz molido), 3,6 kg de MS de balanceado comercial suministrados en la sala de ordeño, y pastoreo nocturno de base alfalfa. Se registró diariamente la producción de leche individual. Se tomaron muestras para determinar la composición de la misma (proteína bruta, grasa butirosa, lactosa y urea). Se tomaron muestras de alimentos para su caracterización. Se realizaron mediciones de consumo de TMR y balanceado por diferencia entre ofrecido y remanente y de pastura por doble muestreo. Se caracterizó el ambiente a través del parámetro ITH utilizando datos provistos por la Estación Meteorológica de La Estanzuela. Los resultados fueron analizados según un procedimiento para modelos mixtos incluyendo el bloque, el tratamiento, la semana de medición y la interacción tratamiento*semana como efectos fijos. El animal fue utilizado como efecto aleatorio. Se utilizó la producción promedio de diciembre de 2014 como covariable.

Resultados y Discusión

El ITH promedio para el período fue de 70,2 ± 3,3. No se encontraron diferencias en consumo de materia seca (datos no presentados), producción de leche y parámetros de composición entre los tratamientos con excepción de la lactosa y la interacción trat*semana para GB (Cuadro 1).Se puede hipotetizar que las condiciones ambientales ocurridas durante el ensayo no fueron extremas y esto provocó que no se encuentren diferencias significativas entre los tratamientos.

Conclusiones

El uso de medidas de mitigación del estrés térmico no modificó el desempeño productivo de vacas Holstein en lactancia avanzada durante el período estival.

Bibliografía

JOHNSON, H.D., KIBLER, H.H., RAGSDALE, A.C., BERRY, I.L. y SHANKLIN, M.D. 1961. J. Dairy Sci. 44: 1191-1123.

Cuadro 1. Producción y composición de la leche en vacas Holstein en lactancia avanzada bajo diferentes medidas de mitigación del estrés térmico.

Variable	Tratamientos				Significancia[2]	
	SOL	SOM	SAV	EEM[1]	Trat	Trat*Semana
Producción de leche (l/ día)	18,90	18,90	19,50	0,3014	NS	NS
Leche corregida por grasa al 4 % (l/ día)	19,35	19,14	19,29	0,2729	NS	NS
Grasa butirosa (g/ 100 g)	4,14	4,16	3,96	0,0790	NS	*
Proteína bruta (g/ 100g)	3,35	3,31	3,34	0,4218	NS	NS
Lactosa (g/ 100 g)	4,67a	4,67a	4,92b	0,3975	**	NS
Urea (mg N/dL)	19,87	19,23	19,29	0,4908	NS	NS

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05). **SAV**: Acceso a sombra + dos sesiones de aspersión y ventilación; **SOM**: Acceso a sombra durante todo el día; **SOL**: Tratamiento control, sin ninguna medida de mitigación. [1] Error estándar de la media. [2] Significancia: Tratamientos e interacción Tratamiento*Semana. NS = p>0,05; *, p<0,05; **, p<0,01.

SP 2 Evaluación de variables productivas y económicas en tres sistemas de engorde de novillos para la Cuenca del Salado.

Acosta, A.[1]*, Sarena, D.[2], Cervini, L.[1], Acosta, G. [1], Bailleres, M.[2], Rossi, J.L.[1] y Schor, A.[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

Production and economic return of three different steer fattening systems for the Salado Basin.

Introducción

En los últimos años se ha difundido el engorde a corral en la terminación de bovinos para carne ante la necesidad de satisfacer la demanda del mercado interno en un escenario de desplazamiento de la ganadería hacia suelos menos fértiles. Las pasturas de Lotus (*Lotus tenuis*) no solo constituyen un recurso importante en áreas marginales de la región pampeana (Bailleres y Sarena, 2011), resultaría además un recurso alternativo y de bajo costo para el engorde de novillos que podría potenciarse con la suplementación para acelerar el proceso de terminación. El objetivo de este trabajo fue evaluar las variables productivas y económicas de tres sistemas de engorde de novillos con distintos regímenes de alimentación durante la etapa de terminación.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el Campo Experimental de INTA Chascomús, Buenos Aires, desde diciembre del 2011 hasta marzo de 2012. Se analizaron tres sistemas de engorde en la etapa de terminación: S1 (pasturas de *Lotus tenuis*), S2 (pasturas de *Lotus tenuis* más grano de maíz partido) y S3 (encierre a corral). Se utilizaron 15 novillos de raza británica (peso inicial 320 ± 3,9 kg) por sistema. En S1 y S2, la asignación diaria de pastura fue de 20 kgMS/an d^{-1}. En S2, el suplemento se suministró a razón de 3 kg MS/an.d^{-1}, una vez al día a las 08:00 AM. Se registró la ganancia de peso vivo (pesadas matinales previo encierre nocturno quincenalmente) en un diseño completamente aleatorizado. Se determinaron: la producción (kg finales – kg iniciales), el costo de alimentación según el sistema (S1: pastura, S2: pastura y grano de maíz, S3: grano de maíz, expeller de girasol y silaje de avena), el ingreso neto total (ingreso bruto – costo de alimentación), el ingreso neto por cabeza, el ingreso neto por kilogramo de carne producido y el ingreso neto por peso invertido.

Resultados y Discusión

Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Las ganancias de peso vivo, fueron numéricamente superiores en S3 con respecto a S2 y S1, aunque las diferencias estimadas entre sistemas no fueron significativas (p> 0,05), igual tendencia se observó para la producción de carne. La duración promedio del proceso de terminación en los sistemas evaluados fue de 97 días. Si bien el ingreso neto total fue superior en S3 con respecto a S1 y S2, cuando se calcula por unidad de producto o peso invertido el sistema manejado sobre pasturas de *Lotus tenuis* resultó favorecido, resultando más rentable que el sistema con suplementación (S2) y de encierre (S3), Cuadro 1. Estos resultados reflejan el impacto del costo de alimentación en cada estrategia, y resaltan el hecho de que con sistemas pastoriles basados en pasturas de *Lotus tenuis* la respuesta productiva del sistema ha sido aceptable bajo las condiciones del presente trabajo. Estos resultados están de acuerdo con resultados previos obtenidos por otros autores (Clark y Kanneganti, 1998) y ponen en evidencia la necesidad de incluir la evaluación económica cuando se comparan estrategias tecnológicas.

Conclusión

Durante la etapa de terminación en un proceso de engorde de novillos, la utilización de pasturas de *Lotus tenuis* resultó la estrategia de mayor beneficio económico, medida por unidad de producto o peso invertido, a ser aplicada a campos marginales de la Cuenca del Río Salado.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT AG768 2011-2014).

Bibliografía

BAILLERES, M. y SARENA, D. 2011. (http://inta.gob.ar/ documentos /tecnica-de-promocion-estival-con-lotus-tenuis)

CLARK D.A. y KANNEGANTI, V.R. 1998. Grazing management systems for dairy cattle. Grass for Dairy Cattle. Cherney, J.H. and D.J.R. Cherney, eds. CAB International. Pág 331.

Cuadro 1. Variables productivas y económicas de tres sistemas de engorde en la etapa de terminación.

	GDP (kg/dia)	Carga (Cab/ha)	Duración (dias)	Producción (kg)	Costo[1] ($)	Ingreso neto ($)	($)/cab	($)/kg[2]	($)/($)[3]
Sistema 1	0,68	2,5	96	558	140	641	254	5,5	1,81
Sistema 2	0,84	3,4	93	748	488	147	43	0,7	0,09
Sistema 3	1,03	-----	102	1434	890	1546	129	1,1	0,14

Sistema 1: pastura de *Lotus tenuis*, Sistema 2: pastura de *Lotus tenuis* más suplemento, Sistema 3: encierre a corral, GDP: ganancia diaria de peso; [1]Alimentación; [2]Kilo de carne producida; [3]$ invertido.

SP 3 Recría pastoril de vaquillonas Angus en promoción de forrajeras invernales.

Refi, R.O., Oyhamburu, M., Ursino, M.C., Renzi, F., Bruera, E., Fernández, J. y Tornesello, A.
Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, 60 y 119, La Plata (CP 1900), Argentina
*E-mail: refi@agro.unlp.edu.ar

Angus Breeding heifers grazing on promotion of winter forage.

Introducción

En el establecimiento El Amanecer (Vieytes, Buenos Aires), Eirin et al (2011) y Agnelli et al (2014), han logrado que el primer servicio de la vaquillona se realice a los 13-15 meses de edad, utilizando como único alimento promociones de raigrás, bajo pastoreo rotativo (método de pastoreo más frecuente) o continuo, que desde mayo a octubre tienen como valores promedios, 70 % de digestibilidad y 18% de PB. Para ser entoradas las vaquillonas Angus de frame 3 deben alcanzar 260 kg de peso vivo y condición corporal ligeramente superior a 3 (escala 1 – 5) al 31 de octubre. De este modo se logra un alto grado de concepción en los celos. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia del pastoreo continuo versus la del pastoreo rotativo para lograr un crecimiento de las vaquillonas que permita su primer servicio a los 13-15 meses de edad.

Materiales y Métodos

Se emplearon 12 ha de promoción química de forrajeras invernales, realizada durante 2014 en un lote con más de 10 años seguidos de esta práctica. En enero, 240 mm de precipitación generaron gran germinación y crecimiento inicial de raigrás, evitando el uso de glifosato. A mediados de febrero se disminuyó la fitomasa con un pastoreo durante 4 días de vacas y vaquillonas. En marzo se aplicó 1 l/ha de 2,4 DB, y en abril 0,4 l/ha de 2,4 D y 0,2 l/ha de Dicamba para el control de dicotiledóneas. No se fertilizó (P: 20 ppm en 0-10cm, 2013).

Treinta terneras Angus se ubicaron en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones en el espacio y dos tratamientos: 1. Pastoreo Continuo Controlado (PCC), con ocupación continua por un número fijo de animales por ha, definido por el crecimiento promedio esperado del recurso forrajero, y 2. Pastoreo Rotativo Ajustado (PRA) con 7 días de ocupación, donde se estableció semanalmente una superficie de pastoreo para asignar a igual cantidad de animales que en PCC 6 % de su PV (Peso Vivo) en materia seca (MS). Se empleó una carga animal promedio adecuada para el servicio a 13-15 meses según experiencias previas (Agnelli et al, 2014).En las unidades experimentales, de 2 ha, el 27 de junio se dispusieron 6 grupos de 5 terneras, de 201,7 ± 2,2 kg de PV inicial. Cada 14 días los animales fueron pesados con balanza electrónica luego de 12 h de ayuno, calculando el aumento diario de PV (ADPV) y, simultáneamente se registró la nota de condición corporal (NCC, escala 1-5). En igual lapso, se midió la fitomasa aérea total acumulada (FAT, kg MS) y la altura de macollos (h, cm). Los animales se desparasitaron según el conteo de HPG. Los resultados se analizaron con ANVA y la prueba de Tukey.

Resultados y Discusión

Febrero, marzo y abril sumaron 335 mm de lluvia. Este exceso produjo una desaparición de las promociones en El Amanecer y en una amplia región. Una nueva germinación produjo una lenta recuperación, y como se señaló, recién a fines de junio pudo iniciarse el pastoreo. Durante el resto del ensayo, hasta el 31/10, llovieron 604 mm.

Para ambos tratamientos la carga promedio resultó igual a 2,3 EV/ha, y la evolución del PV fue similar (Figura 1, p>0,05). El promedio general de ADPV fue 828 ± 110 g/día, tanto para PCC como PRA. Al 31 de octubre, el 100 % de las vaquillonas superó el peso umbral en PCC y PRA (PV promedio general: 306,9 ±2,8 kg).

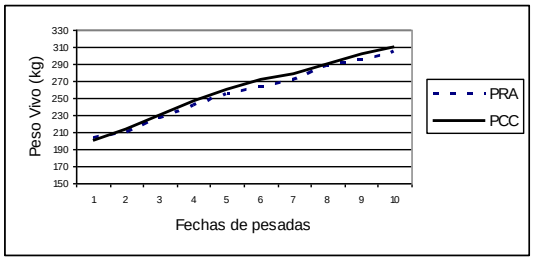


Figura 1. Evolución del PV entre el 26/6 (1) y el 31/10 (10).

Resultados similares hallaron Eirin et al (2011) y Agnelli et al, (2014). En el primer trabajo el 100% de las hembras en PCC alcanzó el peso umbral y el 78% lo hizo en pastoreo rotativo en franjas diarias, mientras que en el segundo trabajo lo hicieron el 100% en PCC y el 98% en PRA. En ambas experiencias se usó una carga animal relativamente baja (2,7 y 3 hembras/ha, respectivamente) para lograr el objetivo reproductivo. La NCC durante el último período (octubre) fue alta e insensible al método de pastoreo (3,85 ± 0,05 tanto en PCC como PRA, p>0,05). La FAT fue similar entre tratamientos (Figura 2, media general 1595 ± 173 kg de MS/ha en PRA vs. 1535 ± 102 en PCC, p>0,05). La h final fue 12,7 ± 1,3cm en PCC y 25,7 ± 3,0cm en PRA, p<0,05).

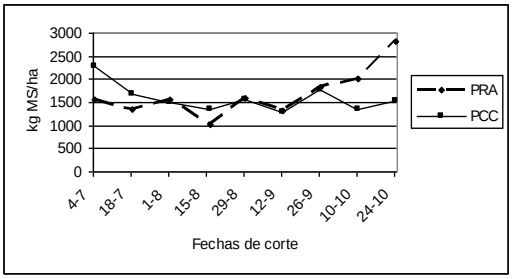


Figura 2. Evolución de la FAT (en kg de MS/ha).

Conclusiones

La recría de hembras Angus para primer servicio a los 13-15 meses de edad se pudo realizar exclusivamente a pasto con éxito. El resultado final fue el mismo al comparar PRA con PCC, ambas estrategias permitieron llegar al peso de entore tempranamente. El PCC resultó una alternativa válida y simple, empleando la carga animal que optimiza el objetivo reproductivo.

Bibliografía

AGNELLI, M.L., OYHAMBURU, E.M., REFI, R.O., URSINO, M.C., MATTIODA, A. y RENZI, F. 2014. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 34, Supl. 1: 227.

EIRIN, M., REFI, R., GREGORINI, P., AGNELLI, L., URSINO, M. y ANSIN, O.E. 2011. Proc. IX Int. Rangld. Congress. p. 653.

SP 4 Experiencias de producción de carne bovina en un módulo de invernada intensiva en la región pampeana. Comunicación.

Hara, S.M.[1], Faverin, C. [2], Maglietti, C.S.[2], Machado, C.[3] y Pavan, E.[2]*
[1]Becaria CONICET. [2] INTA EEA Balcarce. [3] Facultad de Veterinaria-UNICEN
*E-mail: pavan.enrique@inta.gob.ar

Cattle production experiences in an intensive pasture fattening experimental farm in the pampa region. Communication.

Introducción

El módulo de invernada intensiva (MII) (70 ha) del INTA Balcarce (2010 a la fecha) tiene como objetivo producir carne bovina de calidad con alta eficiencia del sistema. En él se aplican tecnologías y prácticas de manejo alimenticio plausibles de adopción basadas en combinaciones de pastoreo, suplementación y encierres estratégicos, y actividades de investigación y extensión. El MII no posee réplicas experimentales y la información producida ha sido informada de forma descriptiva y global, por lo que la unificación de criterios de clasificación permitiría extraer mayor riqueza de la información obtenida y potencialmente extrapolarla a otros módulos ganaderos experimentales. El presente trabajo presenta una propuesta de agrupación y análisis de resultados.

Materiales y Métodos

Durante el ciclo de invernada abril 2013- diciembre 2014 se engordaron 325 terneros Aberdeen Angus y cruza con Hereford. Los animales ingresaron al MII con un peso promedio de 191,9 kg ± 32,9, asignados a distintos rodeos con manejo nutricional diferencial. La dieta incluyó forraje verde (FV) (pasturas perennes y anuales) y suplementación con silaje de maíz (SM) de propia producción que fue administrada en momentos de baja oferta forrajera. Algunos de los rodeos recibieron alimentación a corral, estuvo constituida por SM, grano de maíz (GM), harina de girasol (HG) y urea (U).

Para el presente análisis, los 9 rodeos disponibles fueron agrupados mediante criterios basados en el tipo de dieta consumida durante toda la invernada. Los criterios de clasificación fueron: a) Predominio (≥50) de FV (**P**astoril) o de **R**ación y b) predominio (≥50) del tipo de ración (**C**oncentrada-**V**oluminosa). Esta clasificación resultó en 5 grupos: **PP** (sólo pasturas, sin ración), **PV**, **PC**, **RV** y **RC**, con 9, 112, 20, 167 y 10 animales, respectivamente.

La biomasa forrajera fue medida con un pasturómetro calibrado estacionalmente por recurso. Las mediciones fueron realizadas al inicio y fin del pastoreo en cada potrero (para estimar el consumo), y cada 15-30 días (según estación) para la estimación de la tasa de crecimiento de materia seca (MS). Se tomaron muestras estacionales de FV, se evaluó MS (%), digestibilidad (DIVMS), el contenido de proteína (PB), de fibra en detergente neutro (FDN) y de fibra en detergente ácido (FDA). Asimismo, en cada rodeo se registraron los suministros diarios de cada alimento y los pesos de los animales sin desbaste cada 21-40 días.Las ganancias diarias de peso (GDP) globales, a campo y a corral fueron estimadas por animal mediante regresión lineal. Las primeras se analizaron usando un modelo con los efectos de grupo y peso inicial dentro de sexo como covariable. El análisis de las GDP restantes no incluyó la covariable. Las medias mínimas cuadráticas fueron comparadas mediante el test de Tukey-Kramer (p<0,05).

Cuadro 1. Producción y calidad de los recursos forrajeros

	Festuca-Alfalfa	Festuca-Trébol	Raigrás	Avena	SM
Producción (Tn MS/ha.año)	13,2	12,8	6,20	10,2	11,0
MS (%)	18,4	19,6	20,4	12,4	40,3
DIVMS	68,0	66,3	78,1	85,1	62,9
% Prot	21,1	17,1	20,5	19,1	7,10
% FDN	45,2	48,0	40,1	29,0	39,0
% FDA	30,2	28,9	18,4		24,2

1. Letras distintas entre columnas representan diferencias significativas

Resultados y Discusión

De acuerdo a los criterios de manejo del MII, las ventas a faena fueron graduales, con un peso promedio de 423,6 kg± 60,9. La invernada duró 418±105 días, los novillos ganaron 227,2±59,1 kg y la GDP fue de 0,56±0,15 kg/cab.día. La dieta general consumida fue 58,3% FV, 35,9% SM, 1,5% GM, 4,2% HG. En los Cuadros 1 y 2 se muestran los resultados de los principales alimentos, el consumo y la producción.

Las mayores GDP a campo de los grupos PP, PC y RC se asociaron a una mayor prioridad en el uso del forraje, y a un menor peso y desarrollo inicial para el grupo PV..

Conclusión

Los animales con raciones concentradas mostraron las mayores GDP; y los grupos que sólo consumieron pasturas presentaron mayores GDP que aquellos con raciones voluminosas. El seguimiento periódico de la producción forrajera y del consumo por componente permitió la reclasificación de los animales de acuerdo a su dieta y posibilitó una descripción pormenorizada de los resultados del MII. Este enfoque analítico permitirá la comparación interanual y una mejor utilización en investigación y extensión de los resultados del MII, independientemente de los grupos animales que se utilicen cada año.

Cuadro 2. Resultados productivos de los novillos por grupo

			PP	PV	PC	RV	RC
Cons. (kg MS/cab.día)	Campo	Forraje verde	9,4	6,0	9,1	5,1	8,0
		Silaje Maíz		2,6		2,0	
	Corral	Silaje Maíz		6,2	2,5	8,1	2,5
		Grano Maíz			5,7		5,5
		Harina Girasol		0,8	1,3	1,3	1,3
		Urea			0,1		0,1
Peso inicial (kg)			215 ±10	165 ± 23	213± 14	213 ± 36	219 ± 15
Peso final (kg)			456 ± 31	401 ± 89	450± 27	431 ± 31	472 ± 31
Producción (kg/cab)			241 ± 29	235 ± 83	237 ± 28	219 ± 42	254 ± 27
EC (kg MS/Kg PV)			16	16	11	13	8
Ganancia (kg/cab.día)		Global[1]	0,64c	0,48a	0,88d	0,55b	0,99d
		Campo[1]	0,64b	0,27a	0,76b,c	0,29a	0,76c
		Corral[1]		0,45 a	1,43c	0,77b	1,39c

SP 5 Veinte años de evaluación de indicadores ambientales en producción animal en la Argentina. Comunicación.

Faverín, C.[1]*, Gil, S.B.[2], Herrero, M.A.[2], Charlón, V.[3] y Saucede, M.C.[4]
[1]EEA Balcarce (INTA) CC 276. 7620. Balcarce- FCEyN_UNMDP, Buenos Aires – Argentina. [2]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Veterinarias) [3]EEA Rafaela (INTA). [4] INTA Central
*E-mail: faverin.claudia@inta.gob.ar

Twenty years of environmental indicators evaluation in animal production in Argentina. Communication

Introducción

La preocupación mundial sobre temas de impacto ambiental y seguridad alimentaria se encuentra en debate desde hace aproximadamente 20 años. Como consecuencia de ello, desde algunos sectores han surgido demandas sociales sobre el tema de ganadería sostenible y de lo que se espera a futuro sobre productos derivados de la ganadería,así como sobre la necesidad de incorporar la dimensión ambiental de la producción animal en la educación superior (FAO, 2006).

La producción bibliográfica internacional relacionada es muy numerosa, en la cual, de manera directa o indirecta, el tópico de la sustentabilidad ganadera se ha encontrado presente, incluyendo el debate sobre métodos de evaluación de la misma (van der Werf y Petit, 2002). El Congreso de la AAPA congrega a numerosos especialistas, argentinos y extranjeros, de distintas disciplinas vinculadas a la producción animal. Una mirada retrospectiva de los trabajos presentados podría servir de instrumento para analizar lo que ha sucedido con esta temática en Argentina y, eventualmente, ayudar a reconocer vacíos de conocimiento.
El objetivo del trabajo fue relevar los resúmenes presentados en los Congresos de la AAPA durante los últimos 20 años, y agruparlos por categorías a aquellos que han involucrado temas ambientales.

Materiales y Métodos

Se evaluaron los resúmenes publicados en los Congresos de la AAPA de los últimos 20 años (1995-2014). Se procedió a la identificación y selección de trabajos luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión según estuvieran vinculados con la temática ambiental o no. La selección de los mismos fue realizada por un autor que actuó de revisor y cotejada en forma independiente por el resto de los autores, con objeto de aumentar la fiabilidad y la seguridad del proceso. La información fue sistematizada y analizada en planilla Excel® donde se indicó el año de realización del Congreso y la sección en la que se presentó dicho trabajo (Producción de Forrajes y Pasturas-PP-, Nutrición Animal-NA-, Sistemas de Producción-SP-, Reproducción y Fertilidad-RF-, Tecnología de Productos Pecuarios-TPP-, Sanidad Animal-SA-, Fauna-F-, Otras Disciplinas-OD- y Educación Agropecuaria –EA-), la escala de estudio (agroecosistema, país, región, potrero, predio, muestreo) y la identificación geográfica en donde fue realizado (provincial, regional), la especie y el sistema de producción preponderante, y los temas ambientales evaluados. Con la información mencionada se utilizó la metodología propuesta por van der Werf y Petit (2002), que nuclea los temas ambientales en tres categorías: relacionados a los insumos (uso y eficiencia de nutrientes, uso de agua y de la energía), a las emisiones (energía, gases de efecto invernadero) y al estado del sistema (erosión y calidad de suelos, calidad de agua, biodiversidad, biomasa), modificada para incorporar la categoría educación.

Resultados y Discusión

El 5,24% del total de trabajos presentados entre 1995-2014 evaluó temas ambientales. De los 351 trabajos seleccionados, las secciones PP y SP tuvieron la mayor participación (40,7% y 31,3%, respectivamente). Cuando los resúmenes fueron agrupados según identificación geográfica, la mayoría fueron realizados en la Región Pampeana (66,4%), donde el 38% y 12% correspondieron a las Pcias. de Buenos Aires y Santa Fe, respectivamente. En segundo lugar figuran los provenientes del extranjero (7,7%). En relación a las especies y sistemas de producción, los más representados fueron los de bovinos (47,3%), donde 103 trabajos correspondieron a bovinos para leche y 43 a bovinos para carne, en tanto el resto de los trabajos en bovinos resultaron independientes del tipo de producción. Los trabajos que evaluaron sistemas extensivos representaron el 12,5% y los intensivos el 3,7%. Los trabajos en porcinos constituyeron el 3,1% del total. La clasificación efectuada según la escala de análisis arrojó que el 7,1% de los estudios correspondieron a nivel país y agroecosistema, el 11,4% a nivel regional, 2% local, 16,8% predial, 14% potrero, el 40,1% ensayo y el 8,6% muestreo. La Figura 1 indica que la mayor proporción de trabajos, durante los últimos 20 años, se ha enfocado a evaluar el estado del sistema y las emisiones.

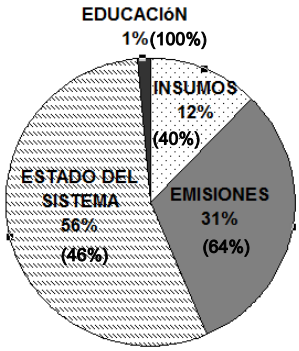


Figura 1. Distribución de trabajos de indicadores ambientales publicados en los Congresos de AAPA desde 1995 a 2014, categorizados según la clasificación adaptada de van der Werf y Petit (2002)y los porcentajes de trabajos presentados entre 2010-2014 para cada categoría, entre paréntesis.

Conclusiones

Los trabajos en temas ambientales representaron un pequeño porcentaje del total, pero con un incremento importante en los últimos años. En la categorización de los trabajos, destaca la prevalencia en la categoría "Estado de Sistema", que involucró temas relacionados con la condición del ambiente (calidad de agua, de suelo, de aire, biodiversidad, paisaje, etc.), a partir de los cuales se pueden inferir acciones correctivas para los sistemas evaluados.

Bibliografía

FAO. 2006. FAO Agriculture Series Nº 37. 168 p.
VAN DER WERF, H.M.G. y PETIT, J. 2002. Agriculture, Ecosystems and Environment 93 (2002) 131–145.

SP 6 Sistemas ganaderos basados en pasturas y avena. 1. Desarrollo de un modelo de simulación de reglas de manejo.

Zabala, C.D., Burges, J.C., Continanza, G., Toffaletti, J.R. y Menchón, P.A.
Unidad Integrada Balcarce (UNMdP Fac. Cs. Agr. - INTA EEA Balcarce).
*E-mail: zabala.carolina@inta.gob.ar

Livestock systems based on pastures and oats. 1. Development of a simulation model of management rules.

Introducción

Los verdeos de invierno doble propósito (pastoreo y cosecha) pueden contribuir a mejorar los sistemas de cría y recría. Dichos sistemas deben sobrellevar la variabilidad de crecimiento forrajero. El objetivo del trabajo fue desarrollar un modelo de simulación sencillo y flexible de sistemas pastoriles de cría-recría y evaluar reglas de manejo que controlen la altura de las pasturas y verdeos mediante la modificación de la duración de la recría y la producción de reservas forrajeras en un contexto de variación forrajera debida a factores climáticos.

Materiales y Métodos

Un modelo fue construido en Stella® para representar la estructura y funcionamiento de los Módulos Experimentales de producción vacuna en la Reserva 6 de INTA EEA Balcarce (Figura 1). Las pasturas pueden dividirse en un área de pastoreo y una de clausura que de no pastorearse se destina a la confección de heno. El verdeo es pastoreado durante el invierno, cerrándose luego para cosecha, aunque eventualmente se puede mantener un área de pastoreo de sacrificio. El stock de vacas estará pastoreando o en un corral alimentadas exclusivamente con heno. El rodeo de recría es alimentado prioritariamente con el verdeo suplementado con grano (1%PV), sino con la pastura o en un corral. Las decisiones se toman cada 7 días en base a la altura de la pastura (Figura 1) siguiendo la lógica planteada por Burges et al (2014). Se adicionaron reglas para el manejo de la recría, por ejemplo: 1) Ingreso al verdeo el 1º de mayo; 2) Salida del verdeo el 1º de agosto o cuando su altura es menor a 5 cm; 3) Venta de animales cuando la altura de la pastura es menor a 10 cm. A partir de una base climática (temperatura, lluvia, viento, humedad relativa y heliofanía) se simuló previamente el crecimiento diario de las pasturas (10 ha) con un programa construido en Visual Basic® (Burges y Romera, 2007), y de la avena (1,3 ha) con Dairymod®. Las tasas semanales de crecimiento simuladas para la serie climática de 1971 a 1998 de la EEA Balcarce fueron cargadas al Stella® y partiendo de datos físicos de los módulos experimentales se simuló diariamente el consumo y la ganancia de peso de los animales en función de la altura del pasto. La funcionalidad del modelo se comprobó simulando un planteo de cría-recría con una carga de 2 cabezas/ha(30% del rodeo son terneros destetados que pasan a recría).

Resultados y Discusión

La altura de la pastura se mantuvo entre 10 y 15 cm con el uso de las reglas sin necesidad de vender vientres. El modelo representó adecuadamente la dinámica de un rodeo de cría y recría. Las reglas operaron satisfactoriamente manteniendo al rodeo de cría productivo durante 28 años, la tasa de preñez, la ganancia de peso de los animales y el reemplazo de vientres fue similar a lo observado en módulos reales de producción. En la Figura 2 se observa que en el 61% de los años se debió reducir la duración de la recría. Durante todas las primaveras la altura de la pastura fue corregida mediante la reducción del área de pastoreo, generando una cosecha variable de heno (Figura 2), que superó las necesidades del sistema (resultados no mostrados).

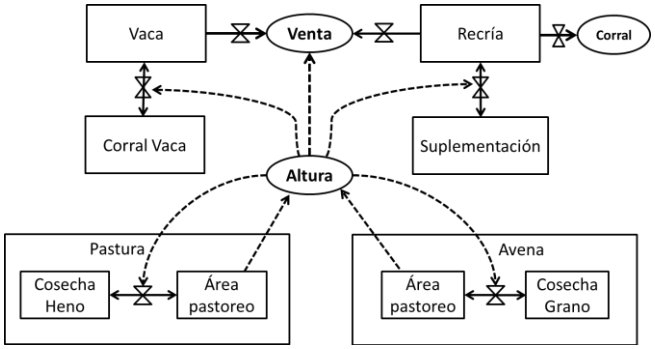


Figura 1. Diagrama básico del modelo construido en Stella®, la altura del pasto activa reglas de manejo que regulan los flujos relevantes del sistema ganadero.

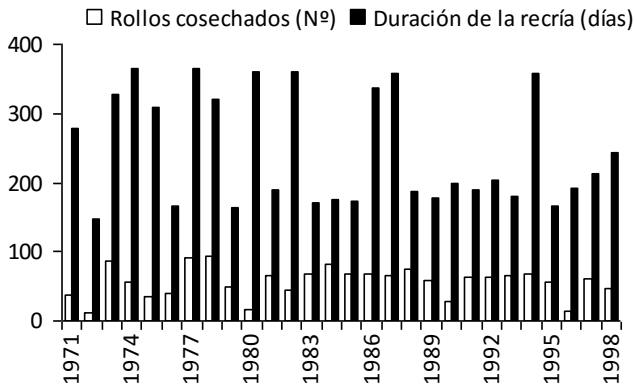


Figura 2. Duración de la recría en pastoreo y rollos cosechados durante la serie climática 1971-1998.

Conclusiones

El modelo logró representar apropiadamente la dinámica de los rodeos y las reglas propuestas en las simulaciones. Las reglas lograron mantener la altura del pasto dentro de los rangos previstos modificando la duración de la recría o el área de pastoreo generando heno de manera variable según el crecimiento forrajero de cada año. El modelo permitirá evaluar distintos diseños experimentales (y sus reglas de decisiones) a ser implementados en los módulos productivos.

Bibliografía

BURGES, J.C., ROMERA, Á.J., CONTINANZA, F.G., FAVERÍN, C., SCIOTTI, A. y FERNÁNDEZ, H.H. 2014. Ed. Burges, J.C.; Faverín, C.; Aello, M.S.; y Recavarren, P. Ediciones INTA. 189-190 p.

BURGES, J.C. y ROMERA, Á.J. 2007. Rev. Arg. Prod. An. 27: 127-128.

SP 7 Sistemas ganaderos basados en pasturas y avena. 2. Pastoreo de sacrificio del cultivo de avena.

Zabala, C.D.* y Burges, J.C.
Unidad Integrada Balcarce (UNMdP Fac. Cs. Agr. - INTA EEA Balcarce).
*E-mail: zabala.carolina@inta.gob.ar

Livestock systems based on pastures and oats. 2. Sacrificial grazing of oats crops.

Introducción

Los verdeos de invierno son una alternativa para intensificar la producción de forraje a través de una mejora en la distribución anual de la oferta forrajera y de su calidad. Con este recurso es posible facilitar la incorporación de la recría en planteos tradicionalmente de cría, del centro - sur de la Pcia. de Buenos Aires. Estos verdeos pueden ser utilizados también para generar reservas forrajeras como heno, silaje o grano, que pueden otorgar estabilidad en el largo plazo (Bell et al, 2014). El objetivo de este trabajo fue explorar la variabilidad interanual de la producción de carne en sistemas ganaderos basados en pasturas y avenas doble propósito (pastoreo/cosecha de grano) considerando una clausura de pastoreo en fecha fija para destino de la avena a cosecha de grano o una clausura flexible de un área variable de sacrificio en función del estado de la pasturas (altura).

Materiales y Métodos

Se utilizó un modelo de simulación construido en Stella®, presentado en la parte 1 de este trabajo para el mismo planteo productivo. Se simularon dos reglas de manejo para el pastoreo de la avena: 1) Fija: clausura del pastoreo el 1º de agosto, y 2) Flexible: se procede igual, pero si la altura de las pasturas desciende por debajo de valores críticos (10 cm) parte del cultivo de avena se destina a pastoreo (se divide en tercios, cada 7 días se monitorea la altura de la pastura y el verdeo, y de ser necesario se expande la superficie pastoreada). Ambos tratamientos fueron explorados con diferentes niveles de carga: 1; 1,5; 2; 2,5 y 3 cabezas por ha simulando la producción del rodeo durante 28 años (1971 y 1998) bajo las condiciones climáticas de la EEA Balcarce.

Resultados y Discusión

La carga animal tuvo un efecto positivo sobre la producción de carne, pero incrementó hasta 5 veces la variabilidad de la producción en los 28 años simulados (Cuadro 1). La producción de carne de Flexible fue similar a Fija cuando se comparan a la misma carga, sin embargo se observa que la variabilidad fue menor en Flexible. El concepto de eficiencia ante el riesgo en sistemas, muestra dónde la relación retorno-riesgo es optimizada con una determinada tecnología y conocimientos (Hardaker et al, 2004, Carberry et al, 2010). En la Figura 1 se puede observar que la producción estimada de carne con la estrategia Flexible (sacrificio en años críticos para mantener la altura de las pasturas) dominó a la Fija en cargas bajas e intermedias mostrando mayor producción (eficiencia) y/o menor variabilidad de la misma (riesgo). Se estimó que para niveles de variabilidad de la producción de carne del orden de 10, 20 y 30 kg/ha de desvío estándar (Figura 1), la producción en Flexible fue superior a Fija en un 30, 26 y 15% respectivamente, indicando que es más eficiente en el mediano plazo bajo las condiciones climáticas consideradas. Los resultados muestran cómo de una situación dada (regla Fija), la incorporación de nuevas tecnologías, prácticas y/o procesos (en este caso la regla Flexible) conlleva relaciones producción-riesgo más beneficiosas, así como nuevas oportunidades para el sistema.

Conclusiones

El análisis realizado muestra que si bien la carga animal tuvo el mayor efecto sobre la producción ganadera, el diseño e implementación de estrategias/reglas de manejo apropiadas permite potenciar a estos sistemas, tanto en productividad como en estabilidad interanual. En este caso una estrategia flexible en función de la altura de las pasturas para decidir la proporción del área de avena que se cosecha o pastorea en primavera, permitió prolongar la recría e incrementar la producción de carne de manera más estable.

Cuadro 1. Producción anual de carne (kg/ha) simulada durante 28 años en función de la carga animal en sistemas ganaderos basados en pasturas y avena manejada con clausura para destino a grano (regla Fija) o superficie de cosecha variable (regla Flexible).

Carga	Fija*	Flexible*
1	110,3 ± 8,4	112,5 ± 6,5
1,5	162,6 ± 22,2	178,6 ± 15,4
2,04	213,8 ± 22,7	217,9 ± 13,5
2,57	230,4 ± 36,1	242,3 ± 32,4
3	226,5 ± 32,6	229,4 ± 43,6

*Medias ± desvío estándar de 28 años de producción.

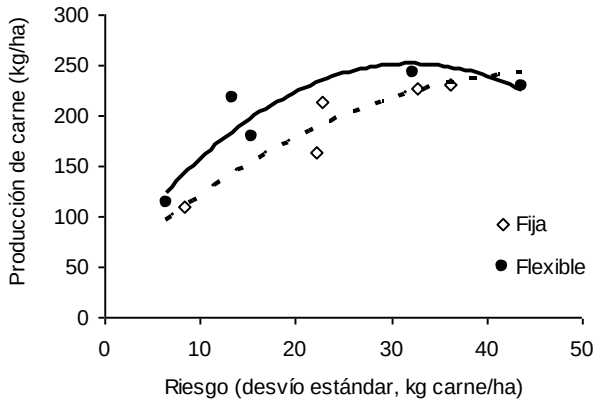


Figura 1. Eficiencia en Producción de Carne (kg/ha) en relación al riesgo (desvío estándar de la producción, kg/ha) de sistemas ganaderos basados en pasturas y avena manejadas con clausura fija para cosecha de grano o flexible con pastoreo de sacrificio en años críticos (simulación de 28 años con clima de Balcarce).

Bibliografía

BELL, L.W., MOORE, A.D. y KIRKEGAARD, J.A. 2014. European Journal of Agronomy. 57: 10-20.

CARBERRY P. S., BRUCE S. E., WALCOTT J. J. y KEATING B. A. 2010. The Journal of Agricultural Science. 149: 77-89.

HARDAKER, J.B., HUIRNE, R.B.M., ANDERSON, J.R. y LIEN, G. 2004. Coping with risk in agriculture. CABI Publishing. 332 p.

SP 8 Eficiencia productiva del engorde a corral con el uso de comederos de autoconsumo.

Toffaletti, J.R.*, Burges, J.C., Aello, M.S. y Santini, F.J.
Unidad Integrada Balcarce: Fac. Cs. Agr., UNMdP-INTA EEA Balcarce.
*E-mail: toffaletti.jose@inta.gob.ar

Productive efficiency of using self limiting feeders in feed lot.

Introducción

Los sistemas ganaderos de la región pampeana han registrado en los últimos tiempos una intensificación acompañada por una reducción en la mano de obra. En este contexto, se ha profundizado el uso de alternativas tecnológicas como los corrales de terminación de novillos con dietas a base de granos, que permiten compensar la variación estacional e interanual de la oferta forrajera, y los comederos de autoconsumo (AC) que mitigan la falta de mano de obra. El objetivo de este trabajo fue comparar el uso de AC con el suministro diario manual (SD) de una dieta de alta energía en términos de consumo de materia seca (CMS), aumento diario de peso vivo (ADPV), eficiencia de conversión (EC) y espesor de grasa dorsal (EGD).

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en la Reserva 6 de la EEA Balcarce. Se dispuso de 24 novillos A. Angus (18 meses) provenientes de 6 módulos experimentales diferentes (bloques). Los animales fueron distribuidos 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 del 12 de enero al 6 de abril de 2015 y comprendió 16 días de acostumbramiento y 68 días de engorde.

El peso vivo se registró cada 21 días. El EGD se midió al comienzo y al final del engorde por ultrasonografía en el espacio intercostal entre la 12º y 13º costilla. El CMS en cada corral se midió semanalmente en AC, y diariamente en SD, en ambos casos por diferencia entre oferta y remanente. En la dieta se evaluó el contenido de proteína (PB) y la digestibilidad *in vitro*, a partir de la cual se estimó la concentración de energía metabolizable (EM). Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados, siendo la unidad experimental el corral con 2 animales. Los datos se analizaron según el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS.

Resultados y Discusión

La dieta suministrada tuvo 12,35 % de PB y 2,83 Mcal EM/kg MS. A pesar de que la misma no poseía fibra ni se utilizaron ionósforos, no se detectaron casos de acidosis clínica en los animales. En la Figura 1 se observa que en AC el CMS fue mayor y más variable entre semanas ($p<0,05$). Ello estaría relacionado al menor control de la ingesta cuando se utiliza esta forma de suministro por encontrarse con disponibilidad de alimento ad libitum. A pesar de ello, no hubo efecto de la forma de suministro en la EC ($p>0,05$), en el ADPV, ni en el nivel de engrasamiento de los animales (Cuadro 1), lo cual puede estar relacionado al menor aprovechamiento de los granos en AC por no controlar el CMS. Estos resultados tienen relevancia práctica para los ganaderos de la región quienes disponen ahora de información experimental para comparar la factibilidad de las dos alternativas de suministro en el contexto de las restricciones y oportunidades de cada empresa comercial. Pero, se requiere de más investigación relacionada al uso de comederos de autoconsumo en lo que refiere a utilizarlo en otras categorías donde deba ser necesario regular el consumo (por ej.: recría) y dada la menor utilización de mano de obra que presupone esta forma de suministro, sería conveniente realizar una evaluación económica para evaluar su impacto.

Cuadro 1. Peso vivo (PV), aumento diario de peso vivo (ADPV), consumo de materia seca (CMS), eficiencia de conversión (EC) y espesor de dorsal (EGD) de novillos alimentados en comederos de autoconsumo (AC) o con suministro diario (SD) manual del alimento con una dieta a base de granos.

Variables	AC	SD
PV inicial (kg)	318,2±17,4 a	318,6±29,4 a
PV final (kg)	387,0±31,0 a	382,6±32,4 a
ADPV (kg/animal/día)	1,01±0,24 a	0,94±0,15 a
CMS (kg MS/animal/día)	7,91±1,02 **a**	7,21±0,82 **b**
EC (kg de MS/kg de PV)	8,18±1,79 a	7,81±1,41 a
EC (kg PV/tn MS)	126,3±20,8 a	131,09±18,3 a
EGD inicial (mm)	5,70±1,49 a	5,17±1,68 a
EGD final (mm)	10,08±1,36 a	8,91±2,13 a
Tasa de cambio EGD (mm/mes)	1,84±0,67 a	1,51±0,60 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

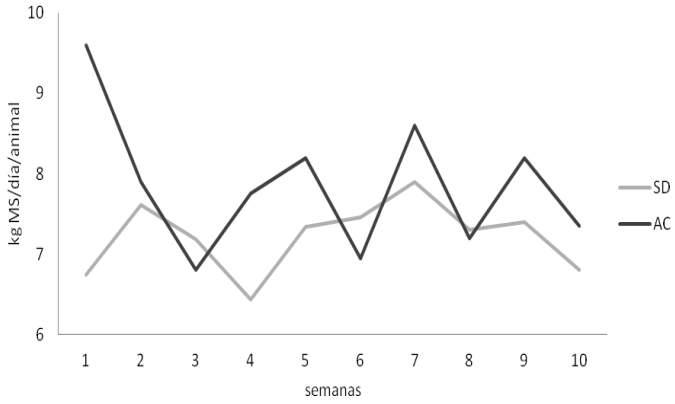


Figura 1. Consumo de alimento (kg MS/día/corral) con dos formas de suministro: suministro diario manual (SD) y comedero de autoconsumo (AC).

Conclusiones

La forma de suministro afectó el CMS pero no el ADPV y la EC. Por lo tanto es una opción factible el uso de AC por no tener diferencias significativas en los aspectos productivos.

SP 9 Análisis de correlaciones canónicas de variables de invernada y faena en bovinos para carne. Comunicación.

Pardo, A.M.*, Papaleo Mazzucco, J., Colatto, E. y Melucci, L.M.
Unidad Integrada EEA INTA Balcarce - Fac. Cs. Agrarias UNMdP.
*E-mail: pardo.alan@inta.gob.ar

Canonical correlation analysis of fattening and slaughter traits in beef cattle. Communication.

Introducción

En la etapa final de producción de carne vacuna, resulta de interés evaluar las relaciones entre componentes de la invernada y la faena para contribuir al mejoramiento de la productividad del sistema.

El objetivo del presente estudio fue investigar las interrelaciones entre variables de invernada y faena en bovinos para carne.

Materiales y Métodos

Se utilizó información generada a partir de 13 ciclos de invernada-faena (2001 al 2013) en la EEA INTA Balcarce, proveniente de novillos(n=850) generados en el cruzamiento dialélico entre Angus (A) y Hereford (H) y padres Limousin sobre madres F1 (AxH). Los novillos fueron invernados en un sistema de base pastoril con suplementación estratégica de silaje y grano de maíz, según las necesidades energéticas de los animales y la oferta forrajera que brindaban las pasturas. En cada ciclo el engorde se realizó hasta que el promedio del lote alcanzara como mínimo los 6 mm de espesor de grasa dorsal (EGD) medida ecográficamente entre 12ª y 13ª costilla, y fueron faenados en un frigorífico comercial. Las variables de invernada (Inv) evaluadas fueron: peso al destete ajustado a 180 días de edad (PD), ganancia diaria de peso durante la invernada (GDT), peso pre-faena, obtenido en el campo sin desbaste y previo al envío a frigorífico (Pf), EGD y área del ojo de bife (músculo *longissimus dorsi*) por ecografía previo al embarque (EGDf y AOBf, respectivamente), duración de la invernada (LI) y edad de los animales a la faena (EF). A la faena (Fae) las variables que se tuvieron en cuenta fueron: porcentaje de grasa de riñonada (RI), peso de la res (PR), largo de la res (LR), EGD y AOB medida sobre la cara posterior del bloque de bifes correspondientes a las costillas 11ª-13ª (EGDr y AOBr, respectivamente), y rendimiento (Rend) calculado como el peso de la res respecto al Pf. Para la determinación de las relaciones entre los dos conjuntos de variables (Inv y Fae) se realizó un análisis de correlaciones canónicas mediante el procedimiento PROC CANCORR del paquete estadístico SAS.

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos para los dos conjuntos de variables examinadas.

	Variable	Media	DE	CV
Faena (Fae)	Ri, %	1,01	0,34	34,04
	PR, Kg	200,42	36,00	17,96
	LR, cm	116,87	5,61	4,80
	EGDr, mm	3,76	1,73	46,09
	AOBr, cm^2	59,32	9,73	16,40
	Rend, %	52,79	2,50	4,73
Invernada (Inv)	PD, Kg	148,51	21,51	14,49
	EF, días	665,56	91,46	13,74
	Pf, Kg	378,75	60,18	15,89
	EGDf, mm	5,98	1,81	30,19
	AOBf, cm^2	50,67	8,77	17,31
	LI, días	465,61	91,72	19,70
	GDT, kg/días	0,47	0,08	16,74

DE: Desvío estándar; CV: Coeficiente de variación

Resultados y Discusión

Los estadísticos descriptivos para los dos conjuntos de variables evaluadas son reportados en el Cuadro 1.

Dentro de Fae las correlaciones más altas se dieron entre PR y LR (0,82 p<0,01), PR y AOBr (0,60 p<0,01), y entre PR y Rend (0,55 p<0,01).Para Inv las correlaciones más altas fueron entre LI y EF (0,95 p<0,01), Pf y LI (0,69 p<0,01), y entre Pf y AOBf (0,63 p<0,01).Al considerar los dos conjuntos (Fae – Inv), las correlaciones más destacadas fueron entre PR y Pf (0,97 p<0,01), LR y Pf (0,83 p<0,01), PR y EF (0,69 p<0,01), y entre PR y AOBf (0,68 p<0,01). Además, las correlaciones más bajas entre los dos conjuntos de variables estuvieron a nivel del EGD (tanto EGDr como EGDf) y el PD, con las demás variables, evidenciando de alguna manera su menor influencia en la variabilidad de los datos.

Si bien las 6 correlaciones correspondientes a los pares de variables canónicas resultaron significativas, el primer par (U_1V_1) representa un ajuste del 99,72 % de la variación total compartida y además su correlación canónica fue la mayor (0,99), por lo que el análisis se centralizó en dichas variables canónicas para explicar la interrelación entre los conjuntos de variables estudiadas. Las magnitudes de los coeficientes canónicos estandarizados ("pesos canónicos") representaron las combinaciones lineales óptimas de las variables dependientes e independientes, y se definieron como:

U_1= (0,005 Ri) + (1,12 PR) + (0,01 LR) - (0,004 EGDr) + (0,01 AOBr) - (0,30 Rend)

V_1= - (0,01 PD) - (0,05 EF) + (1,05 Pf) - (0,004 EGDf) - (0,003 AOBf) + (0,01 LI) - (0,02 GDT)

Además, las correlaciones entre las variables originales y canónicas evidenciaron que PR y LR fueron los caracteres más influyentes en la formación de U_1. Por otro lado, Pf y EF fueron más influyentes en la formación de V_1. De acuerdo a las correlaciones cruzadas, Pf y PR contribuyeron más a las variables canónicas U_1 y V_1, respectivamente.

Por último se encontró que V_1 fue un buen predictor del PR y LR, mientras que U_1 un buen predictor de Pf.

Conclusiones

Este estudio reveló que si bien existe cierta complejidad en las relaciones entre los dos conjuntos de variables evaluadas, la invernada está principalmente determinada por la edad a la faena y el peso final, mientras que los demás caracteres tienen un aporte relativamente bajo y no contribuirían en gran medida a mayores pesos de res (como variable más determinante a la faena).

SP 10 Evaluación de estrategias de pastoreo de residuos de cosecha y vegetación espontánea, 2° año. Comunicación.

Ramaglio, J.C.*, Errobidart, V., Mestelan, S.A., Alonso, A., Bongiorno, F., Bengochea, M. y de Dominicis, H.
NACT CRESCA, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Facultad de Agronomía). Av. Rep. de Italia 780 (B7300) Azul – Argentina.
*E-mail: jcramaglio@gmail.com

Evaluation of crop residues and spontaneous vegetation grazing strategies, 2nd year. Communication.

Introducción

Los residuos de cosecha junto con su vegetación espontánea acompañante son un recurso forrajero frecuentemente usado en los sistemas ganaderos integrados a agricultura continua, buscándose lograr con su aprovechamiento eficiencias de cosecha y ganancias de peso aceptables en las vacas de descarte. El ensayo que se describe a continuación tuvo por objetivo evaluar por segundo año consecutivo distintas estrategias de pastoreo del mencionado recurso.

Materiales y Métodos

En el establecimiento privado El Cerro, situado en el partido de Olavarría (37° 01´ S, 60° 16´ O), se estableció en julio de 2013 sobre un rastrojo de maíz un experimento de pastoreo, de diseño cruzado, donde se evaluó el impacto de dos estrategias de uso (frontal y continuo) de este recurso sobre el aumento diario de peso vivo (ADPV) de vacas de refugo. En 12 ha. se dispusieron 4 parcelas de alrededor de 3 ha., y se trabajó con dos rodeos de 15 vacas cada uno, que fueron evaluados en dos períodos de 60 días de pastoreo consecutivos. Los rodeos se conformaron a partir de un grupo inicial de 150 vacas de refugo, seleccionándolas para obtener dos grupos de alta homogeneidad (raza Aberdeen Angus, biotipo moderado y edad similar). En este experimento de diseño cruzado el rodeo que pastoreó en un primer período el recurso en forma continua pasó a una parcela con pastoreo frontal en el segundo período, haciendo la inversa el segundo rodeo. Previamente al ingreso al ensayo de pastoreo se hizo un acostumbramiento de 15 días sobre otra parte del rastrojo de maíz. El pastoreo frontal se manejó dividiendo la parcela en 10 franjas de 0,3 ha., permaneciendo el rodeo en cada una aproximadamente 6 días (no retornaban a las franjas pastoreadas). Las evaluaciones de oferta del recurso (inicial y final) consistieron en10 muestras al azar en el pastoreo frontal y 20 muestras en el continuo de material vegetal con aro de 0,1 m^2, discriminando rastrojo, dentro de este componente la cantidad de grano, y vegetación espontánea (Cuadro 1). El peso de los animales de los rodeos se determinó al principio y al final de cada período de pastoreo, con desbaste. Para comparar la oferta inicial y final de los distintos componentes en cada período y modalidad de pastoreo se corrieron pruebas de t, y para el ADPV se corrió el ANVA correspondiente a un diseño cruzado.

Resultados y Discusión

A diferencia del experimento de pastoreo anterior (2012, Ramaglio et al, 2013), en este segundo experimento la evaluación de la oferta inicial evidenció una mayor cantidad de grano en el rastrojo debido a una falla en el sistema de cosecha que permitió una dieta que tendría mayor energía y digestibilidad. Asimismo, en este segundo experimento, como consecuencia de un otoño cálido y húmedo se verificó una mayor cantidad de vegetación espontánea al inicio, así como se observó una disponibilidad final (del orden del 16 al 20% de la oferta inicial, Cuadro 1) de material verde que no existió en el primer ensayo, donde la disponibilidad de este componente se redujo en su totalidad (datos no mostrados). Los resultados del análisis estadístico sobre el ADPV mostraron residualidad, es decir, un efecto de secuencia, por lo que no se puede concluir sobre los tratamientos cuál fue efectivamente la mejor estrategia de pastoreo. Por otro lado el ADPV resultó más bajo que en el año anterior, entendiéndose que la proporción de grano habría generado acidosis subclínica que condicionaron las ganancias de peso del experimento.

Conclusiones

Las características de la oferta en este segundo año de evaluación podrían haber modificado el comportamiento ruminal animal de modo que no se pudiera apreciar la influencia de ambas modalidades de pastoreo en el ADPV.

Bibliografía

RAMAGLIO, J.C., DE DOMINICIS, H., BONGIORNO, F., ZUDAIRE, M. y MESTELAN, S. Rev. Arg. Prod. An., Vol. 33, Supl. 1.

Cuadro 1. Oferta inicial, final y aumento diario de peso vivo para dos estrategias de pastoreo de residuos de maíz y vegetación espontánea.

Sistema de pastoreo	Frontal		Continuo	
Período de evaluación	1	2	1	2
Oferta inicial residuos de cosecha (kg MS ha^{-1})	8440(1792)#a*	9294(1575)a	9372(3212)a	7291(4670)a
Oferta final residuos de cosecha (kg MS ha^{-1})	6437(1168)b	5474(1110)b	5459(1068)b	4591(2355)b
Oferta inicial vegetación espontánea (kg MS ha^{-1})	1428(280)a*	1072(367)a	1250(263)a	942(356)a
Oferta final vegetación espontánea (kg MS ha^{-1})	225(76)b	199(45)b	237(169)b	178(84)b
Cantidad de grano presente (kg ha^{-1})	1282(555)a	1336(956)a	1839(931)a	1874(861)a
Cantidad de grano remanente (kg ha^{-1})	137(63)b	88(98)b	256(231)b	104(119)b
Peso vivo inicial vacas (kg)	417(32)	453(28)	426 (22)	445 (23)
Peso vivo final vacas (kg)	445(24)	456 (28)	453 (28)	469 (20)
Aumento diario de peso vivo (kg an^{-1} $día^{-1}$)	0,290 (0,378)&		0,540 (0,303)&	

#: media (desvío estándar); *: prueba de t para los valores iniciales y finales de un mismo componente, para un período y modalidad de pastoreo ($p<0,05$). & las medias de ADPV no pueden ser comparadas ya que fue significativo el factor secuencia ($p=0,0057$)

SP 11 Evaluación de un planteo intensivo de recría y engorde a corral de novillos Limousin y Angus.

Ceconi, I.[1]*, Elizalde, J. [2], Riffel, S. [2] y Castrillon, L. [3]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria General Villegas. [2]Actividad privada. [3]Martínez Arenaza e hijos S.A.
*E-mail: ceconi.irene@inta.gob.ar

Evaluation of an intensive growing and feedlot finishing period of Limousin and Angus steers.

Introducción

El objetivo del ensayo fue comparar la respuesta productiva y las características de la res resultantes de un ciclo de recría y terminación a corral de animales de raza continental respecto de animales de raza británica.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el "Establecimiento La Esmeralda" (Iriarte, partido de Gral. Pinto, Bs. As.) desde Mayo de 2013 a Marzo de 2014. Sesenta terneros Angus y 60 terneros Limousin recibieron el mismo plan sanitario y, en función del peso inicial, fueron asignados a 1 de 3 bloques: terneros pesados (248,5 ± 20,2 kg), terneros intermedios (204,8 ± 16,5 kg) y terneros livianos (173,8 ± 17,5 kg). Se utilizó un corral de 12 m frente, 80 m largo y con 20 animales, por cada combinación de bloque y raza. La duración de la etapa de recría fue de 102 días, mientras que la duración de la terminación quedó determinada por el momento en el cual los animales alcanzaron 10 mm grasa dorsal. La concentración de energía metabolizable de las raciones de recría y terminación fue 2,40 y 3,00 Mcal/kg MS, respectivamente. La ración fue ofrecida a voluntad y entregada dos veces por día (7 y 16 h). La oferta de alimento fue ajustada diariamente según el rechazo del día anterior. Los animales se pesaron individualmente al inicio y final de cada fase con encierre previo de 14 horas sin acceso a comida ni agua. Para determinar rendimiento y características de res, 3 animales por cada combinación de bloque y raza se faenaron en el frigorífico Mattievich S.A. de la ciudad de Rosario, Santa Fe. Los datos se analizaron mediante el procedimiento Mixed de SAS, según un diseño en bloques completos al azar. La unidad experimental fue el corral. Cuando el valor *P* para el efecto raza fue igual o menor que 0,10, las medias fueron separadas mediante un test *t* (opción *pdiff*).

Resultados y Discusión

La tasa de engrasamiento (**TE**) tendió (p=0,07; Cuadro 1) a ser mayor en Angus respecto de Limousin, lo cual explica la tendencia (p=0,07) a una menor duración del ciclo para alcanzar igual espesor de grasa dorsal. Debido a una mayor duración, el peso final tendió (p=0,06) a ser mayor en Limousin respecto de Angus. El consumo, la ganancia de peso y la eficiencia de conversión del alimento fueron similares (p>0,10) entre razas.

Los novillos Limousin tuvieron un mayor (p=0,04; Cuadro 2) rendimiento de res. El rendimiento de bife ancho sin tapa tendió (p=0,06) a ser mayor para novillos Angus. El resto de las características de carcasa evaluadas fue similar (p≥0,11) entre razas.

Conclusiones

Los novillos Limousin presentaron una tendencia a una menor TE, lo cual permitiría producir más kilos por animal sin excesos de gordura y utilizando similar cantidad de alimento por kilo producido. Adicionalmente, los novillos Limousin tendrían una ventaja en términos del valor de la res debido a que presentaron un mayor rendimiento.

Agradecimientos

A la firma Martínez Arenaza e hijos S.A. y a su titular Dalmiro Martínez por facilitarnos las instalaciones, el personal y los animales para llevar adelante este trabajo.

Cuadro 1. Respuesta productiva de novillos Limousin y Angus recriados y terminados a corral.

Variables	**Limousin**	**Angus**	EEM[1]	Valor *P*
Peso inicial, kg	213	205	4	0,33
Peso final, kg	463	428	7	0,06
Duración, d	269	235	7	0,07
Consumo, kg MS/d	6,85	7,65	0,21	0,12
Consumo, % del peso medio	2,04	2,43	0,01	0,11
GDP[2], kg/d	0,929	0,946	0,012	0,43
Consumo:GDP[3]	7,30	7,73	0,13	0,16
TE[4], mm/d	0,010	0,023	0,003	0,07

[1] Error estándar de la media. [2] Ganancia de peso. [3]Analizado como GDP:Consumo. [4]Tasa de engrasamiento dorsal

Cuadro 2. Rendimiento de res y características de la carcasa de novillos Limousin y Angus.

Variables	**Limousin**	**Angus**	EEM[1]	Valor *P*
---------- % ----------				
Rendimiento res	63,5	61,2	0,4	0,04
Rendimiento corte pistola	47,7	46,7	0,3	0,11
Bife angosto Alemania	8,1	7,6	0,1	0,13
Bife ancho sin tapa	3,8	4,1	0,1	0,06
Lomo	2,7	2,6	0,1	0,66

[1]Error estándar de la media.

SP 12 Respuesta productiva de diferentes categorías de bovinos durante la recría y terminación a corral en Argentina.

Ceconi, I.[1]*, Elizalde, J.[2] y Riffel, S.[2]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria General Villegas.[2]Actividad privada
*E-mail: ceconi.irene@inta.gob.ar

Growing and feedlot cattle performance as affected by category in Argentinian beef cattle operations.

Introducción

El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta productiva de diferentes categorías de animales durante las etapas de recría y terminación a corral, en diversos establecimientos comerciales.

Materiales y Métodos

La información para el análisis fue relevada durante el período 2008-2014, en 16 feedlots comerciales ubicados en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos e involucró239 corrales y 258.415 animales. El manejo de los animales y la recolección de datos fueron similares en todos los casos y los mismos estuvieron a cargo de la consultora *Elizalde & Riffel*. Las concentraciones de energía y proteína fueron de 2,40 a 2,55 Mcal/kg de EM y 13% de PB y de 2,90 a 3,05 Mcal/kg de EM y de 11,5 a 12% PB para las dietas de recría y terminación, respectivamente. Los datos fueron organizados para evaluar el efecto de la categoría durante la etapa de terminación y el efecto del sexo del ternero durante la etapa de recría y de terminación. Los datos se analizaron mediante el procedimiento Mixed de SAS según un diseño completamente aleatorizado y fueron ponderados según la cantidad de animales por corral (sentencia *weight*). Para la evaluación del efecto del sexo del ternero, se utilizó el peso inicial y final como covariable. Cuando el valor *P* para el efecto categoría fue igual o menor que 0,10, las medias fueron separadas mediante un test *t* (opción *pdiff*).

Resultados y Discusión

La ganancia de peso (**GDP**) fue mayor para las categorías novillo, novillito y vaca e intermedia para las categoría de terneros (Cuadro 1). La mejor conversión de alimento en GDP (**EC**) fue registrada en la categoría ternero macho Holando, mientras que la categoría vaca fue la más ineficiente. Los mayores pesos inicial y final fueron observados en novillos y vacas, mientras que la duración del encierre para estas categorías fue de las más cortas.

El sexo de los terneros no afectó (p=0,62) el consumo de MS y este resultado fue independiente de la etapa (Sexo× Etapa, p=0,45). Sin embargo, se observó un efecto del sexo (p< 0,01; Cuadro 2) sobre la GDP y la EC en la etapa de recría a favor de los terneros machos, aunque estas diferencias no fueron observadas en la etapa de terminación (Sexo × Etapa, p≤0,02).

Conclusiones

Los resultados obtenidos evidencian la existencia de una diferencia en la respuesta animal entre diferentes categorías tanto en la etapa de recría como de terminación a corral, y además aportan elementos que permiten definir diferentes estrategias productivas.

Agradecimientos

A los empresarios y técnicos que recopilaron la información en sus empresas para realizar este análisis.

Cuadro 1. Respuesta productiva de diferentes categorías de bovinos terminados a corral.

Ítem	Categoría[1]								EEM[2]	Valor *P*
	TMHol	THyM	TM	TH	Nvto	Vaq	Nov	Vc		
Peso Inicial, kg	108 e	195 c	187 d	176 d	249 b	245 b	351 a	369 a	7	0,01
Peso final, kg	339 cd	335 d	368 c	327 d	394 b	345 d	473 a	488 a	9	0,01
Consumo de MS, % peso medio	2,75 ab	2,48 c	2,65 a	2,83 a	2,67 a	2,82 a	2,52bc	2,76 ab	0,07	< 0,01
GDP[3], kg/d	1,25bd	1,21 d	1,29bc	1,25bd	1,40 a	1,20 cd	1,43 a	1,38 ab	0,04	< 0,01
Consumo:GDP[4]	4,9 a	5,4 b	5,7 c	5,7bcd	6,1 d	6,9 e	7,3 e	8,6 f	0,2	< 0,01
Duración, d	186 a	116 d	140 b	122bcd	104ce	83 f	86 f	87ef	7	< 0,01

[1]T: ternero; M: macho; H: hembra; Hol: Holando; Nvto: novillito; Vaq: vaquillona; Nov: novillo; Vc: vaca
[2]Error estándar de la media
[3]Ganancia de peso
[4]Analizado como GDP: Consumo
[a,b,c,d,e,f]Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre medias

Cuadro 2. Respuesta productiva de terneros machos y hembras durante etapas de recría y de terminación a corral.

Ítem	Sexo		EEM[1]	Valor *P*
	Hembras	Machos		
Peso al inicio de la recría, kg	148	156	2	-
Peso al final de la recría, kg	325	365	7	-
GDP[2], kg/d				
Recría	0,84	0,97	0,03	<0,01
Terminación	1,27	1,29	0,03	0,76
Consumo:GDP[3]				
Recría	7,0	6,0	0,2	<0,01
Terminación	5,6	5,8	0,2	0,72

[1]Error estándar de la media
[2]Ganancia de peso; Sexo× Etapa, p=0,02
[3]Analizado como GDP:Consumo; Sexo × Etapa, p<0,01

SP 13 Módulo de buenas prácticas ganaderas en invernada de novillos sobre pasturas base gramíneas. Comunicación.

Méndez, D.G.[1]*, Berone, G.D.[2], Sardiña, C.[1] y Barraco, M.[1]
[1]INTA EEA, Gral. Villegas, [2]INTA EEA, Balcarce.
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Farmlet studies of good management practices for beef production systems in grass based pastures. Communication.

Introducción

El objetivo del presente trabajo es comunicar los resultados técnicos del primer año de un módulo de invernada desarrollado sobre pasturas base festuca y agropiro. El módulo tiene como finalidad desarrollar y validar en terreno protocolos de buenas prácticas de manejo de pasturas en suelos de aptitud ganadera; basados en criterios de pastoreo en función de la vida media foliar y en estrategias de fertilización en base a requerimientos de las pasturas.

Materiales y Métodos

Durante noviembre de 2013, en un lote de 28 ha (Drabble, General Villegas, 34º 54´ S, 63º 44´ W), utilizando superposición y análisis de capas de información provenientes de: imágenes Landsat (índices de vegetación, NDVI), de mapa semi detallado de suelos (escala 1:20000) y análisis físico-químico de muestras de suelo (conductividad eléctrica, P, pH, y materia orgánica) se definieron zonas homogéneas mediante el uso del software Management Zone Analyst (MZA).Quedaron definidas 4 zonas homogéneas donde los valores hallados fueron: pH= 7,16; 7,42; 6,84 y 6,75; CE: 1,25; 0,89; 0,85 y 0,65; materia orgánica (%): 1,63; 1,47; 2,29 y 1,94 y P (ppm): 11; 15; 32 y 21. Si bien estas características son compatibles para la implantación de,entre otras, alfalfa (*Medicago sativa*), festuca alta (*Festuca arundinacea*), agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*), se decidió implantar, en función de los riesgos de encharcamiento, una mezcla de festuca alta (material continental) y trébol blanco (*Trifolium repens*) en el 75% de la superficie destinándose el sector con mayor frecuencia de encharcamientos, debido a que es una vía de escurrimiento del lote, a una pastura pura de agropiro alargado. Los controles de malezas se iniciaron durante la primavera y verano anterior (2013) sobre el cultivo antecesor (soja de pastoreo resistente al glifosato). La siembra se realizó el 28/03/14 a razón de 250 semillas viables por m^2 en el caso de las gramíneas y de 200 semillas viables por m^2 en el caso de trébol blanco. Esta fecha temprana de siembra permitió un aprovechamiento temprano (30/05/15).

En función a una expectativa de producción para la zona (6000 kg MS.ha^{-1}) se fijó una carga constante de novillos (peso vivo inicial=263±23 kg) que se manejaron garantizando asignaciones de forraje en base seca mínimas del 2,5% del peso vivo, determinándose para ello cada 15 días la biomasa de forraje mediante 5 cortes (altura de corte=5 cm) de 5 m^2 por parcela. Para el manejo del pastoreo se establecieron 12 parcelas, que fueron utilizadas congeniando dos criterios. Por un lado se utilizó como criterio la acumulación de 500 grados días de crecimiento acumulados (GDA, temperatura base 5°C). Por otro lado, independientemente de los GDA, se intentó que los animales no ingresen a parcelas cuya biomasa de forraje no supere los 2000 kg/ha. Los animales permanecían en la misma parcela según el tiempo determinado por la asignación del 2,5% comentada anteriormente. Cada 28 días, se realizaron pesadas por la mañana y sin desbaste.

Resultados y Discusión

Es importante mencionar que las condiciones climáticas (temperatura y precipitaciones) durante el período siembra-primer pastoreo fueron más benignas para el desarrollo de las pasturas a lo reportado históricamente.

Se presenta información preliminar de las evaluaciones del planteo ganadero entre 08/09 y 22/12/14 (P1) y entre el 23/12/14 y el 11/04/15 (P2). Las precipitaciones acumuladas fueron de 309 mm (P1) y 380 mm (P2) por lo que las condiciones fueron representativas del promedio histórico. La disponibilidad promedio de entrada de pastoreo fue de 1311±854,3 kg/ha (P1) y 1261±1093,2 kg/ha (P2) mientras que el intervalo entre pastoreos de una misma parcela fue de 31días (P1) y 46días (P2). El tiempo medio de permanencia en cada parcela fue de 3±1,0 días (P1) y 4±1,1 días (P2). Durante los encierres por lluvia se suministraron 6525 y 5400 kg de MS de rollo (89,5% MS; 54,1% DIVMS) en P1 y P2, respectivamente. A su vez debido al menor crecimiento de la pastura, en P2 se suministraron 37158 kg de MS de silaje de maíz (planta entera?) con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los criterios de utilización de la pastura.

La carga promedio fue de 5,6 y 4,0 novillos/ha con un peso promedio de 292±29,5 y 336±31,3 kg y un ADPV de 0,538±0,123 y 0,243±0,103 kg/animal para P1 y P2, respectivamente. Esta baja ganancia de peso en P2 pudo deberse a la posible caída de calidad que suele registrar en este tipo de recursos en la etapa estival sumado a una calidad regular del silo de maíz. El peso vivo final de los animales fue de 334±28,0 k y la producción de carne total acumulada fue de 390 kg.ha^{-1}.

Conclusiones

La información obtenida durante este primer año sugiere que mediante buenas prácticas es factible obtener altas producciones de carne en planteos de invernada sobre pasturas base gramíneas templadas. Este primer año de evaluación muestra también dos aspectos salientes a entender para poder incrementar la producción secundaria. Por un lado, la necesidad de dilucidar las causas y en consecuencia mejorar la respuesta animal individual durante el período estival. Por otro lado, la necesidad de desarrollar estrategias de manejo de la fertilización nitrogenada ara poder no sólo aumentar el alimento producido en el propio módulo sino también acoplar mejor en el tiempo la demanda animal con la oferta de forraje.

SP 14 Crianza de terneras Holando: Resultados obtenidos en establecimientos lecheros, estudio de caso. Comunicación.

Demateis Llera, F.* y Maekawa, M.
INTA AER Trenque Lauquen
*E-mail: Demateis.federico@inta.gob.ar

Raising Holstein calves: Results obtained on dairy farms, case study. Communication.

Introducción

El seguimiento y evaluación de la crianza de terneras, como de cualquier otro componente del sistema, en establecimientos lecheros es una herramienta indispensable para visibilizar posibles problemas. Esta categoría de animales suele quedar en un segundo plano dentro de las numerosas actividades que se desarrollan dentro de los establecimientos. Por esto, el objetivo del presente trabajo es conocer los resultados que obtienen en la etapa de crianza siete empresas tamberas del partido de Trenque Lauquen y tratar de dilucidar a que se deben estos resultados.

Materiales y Métodos

Se monitorearon 7 tambos comerciales del partido de Trenque Lauquen, 163 terneras en total, en visitas realizadas cada 7 días durante el otoño de 2012. Los establecimientos visitados promediaron 141 ± 70 vacas en ordeño.

En cada visita se registró: fecha de nacimiento, alimentación, muertes, persona responsable de la crianza, peso y altura a la cruz de las terneras. También se extrajo sangre a las terneras recién nacidas para realizar la prueba de glutaraldehido con el objetivo de evaluar calostrado y se registró si los establecimientos vacunaban a las vacas en preparto para transferir inmunidad a las terneras. Todos los establecimientos alimentaban en estaca con leche fluida.

Diversos análisis estadísticos no registraron una asociación clara entre desarrollo corporal (incremento de peso y altura) y las variables estudiadas. Esto se debió posiblemente al escaso número de tambos evaluados. Por este motivo la información se analizó de manera descriptiva, utilizando un cuadro de frecuencias donde se indica para cada variable y según su alternativa de respuesta cuantos establecimientos superaron la media de desarrollo corporal y cuantos se ubicaron por debajo de la misma. Se habla de desarrollo corporal ya que incremento de peso y altura mostraron igual comportamiento.

Resultados y Discusión

De los 7 establecimientos 5 suministraban 4 litros de leche por día y 2 suministraban6 litros diarios. El volumen de leche no se ajustaba en relación al peso de cada animal y daban la misma cantidad durante todo el período de crianza. En 5 de los 7 establecimientos el tambero era el responsable de atender la crianza y 2 tienen personal exclusivo para esta tarea (Cuadro 1). Dos establecimientos vacunaron a las vacas en preparto y 5 no lo hicieron. En relación al alimento balanceado 4 suministraron el mismo alimento que a las vacas en ordeño y 3 lo hicieron con balanceado iniciador.

En promedio los establecimientos lograron un aumento de peso de 490 ± 75 $g.d^{-1}$ durante la crianza. Los 2 establecimientos que suministraron6litros de leche obtuvieron un incremento de peso en las terneras superior a la media, al igual que los establecimientos que tuvieron una persona exclusivamente para atender la crianza. De los tres que dieron balanceado iniciador 2 obtuvieron un desarrollo corporal superior al promedio. No se encontró una relación entre vacunación en preparto de las vacas con desarrollo corporal de las terneras. Por otro lado los dos tambos que dieron 4 litros de leche y suministraron el mismo balanceado que a las vacas en ordeño fueron dos de los tres que menor aumento de peso diario obtuvieron y los dos que obtuvieron menor incremento en altura.

La mortandad promedio de los establecimientos alcanzó el 11,44%. Con establecimientos donde no se registraron muertes y en establecimientos donde la misma alcanzo el 31,25%. Los 2 establecimientos que menos muertes registraron fueron los que tenían una persona exclusivamente para atender la crianza y tuvieron muy buena respuesta a la prueba del glutaraldehido.

La mortandad fue del 41% para las terneras mal calostradas y del 5,9% para las terneras bien calostradas. Este último valor si bien es mucho menor al registrado en terneras mal calostradas es todavía alto para aceptarlo en crianza.

Conclusiones

En el presente estudio los factores que se asociaron a la mortandad de animales fueron: nivel de calostrado y personal responsable. El desarrollo corporal se explicó mejor mediante los factores personal y cantidad de leche suministrada. Estas asociaciones no deben tomarse como estrictas relaciones de causa efecto debido al escaso número de tambos evaluados.

Cuadro 1. Desarrollo corporal, como número de establecimientos que superaron o no la media, en función de las variables analizadas y sus alternativas de respuesta.

Desarrollo corporal	Personal exclusivo		Vacunación preparto		Litros de leche/día		Balanceado iniciador	
	No	Si	No	Si	4	6	No	Si
< media	3	0	0	3	3	0	2	1
> media	2	2	2	2	2	2	2	2
Total	5	2	2	5	5	2	4	3

SP 15 Diez años de evolución del estado corporal al parto en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Comunicación.

Maresca, S.*, Plorutti, F., Quiroz Garcia, J.L., Weiss, S., Rodriguez, A.M. y Lopez Valiente, S.O.
INTA EEA Cuenca del Salado.
*E-mail: maresca.sebastian@inta.gob.ar

Teen years of evolution of body condition score at calving in cow-calf herds of Cuenca del Salado. Communication.

Introducción

La restricción nutricional de las vacas durante la gestación y el bajo estado corporal (EC) al parto ocurre en forma programada en los sistemas de cría, sin embargo, en la mayoría de los casos se produce naturalmente debido a que los últimos meses de gestación coinciden con el final del invierno, baja calidad y cantidad de forraje. El estado corporal al parto es un punto crítico en el desempeño de los rodeos de cría porque es la variable de mayor peso relacionada al porcentaje preñez y destete. Así mismo, estudios recientes indican que el bajo EC al parto debido a restricción nutricional durante la gestación tiene consecuencias negativas sobre el desarrollo fetal y desempeño productivo de la progenie. El objetivo de este trabajo fue relevar el estado corporal al parto en rodeos de cría de la Cuenca del Salado.

Materiales y Métodos

Durante 10 años (2005 a 2014) se realizó un estudio observacional en 83 establecimientos pertenecientes a 18 partidos de la Cuenca del Salado, Pcia. de Buenos Aires. Se registró el EC al parto en rodeos de vacas utilizando un sistema de registros estandarizado con la escala de 1 a 5 (1= flaca - 5= gorda) propuesta por Lowman et al (1976), en la cual se considera al valor 3 como un óptimo por encima del cual no se observan diferencias significativas en la respuesta reproductiva. La observación se realizó individualmente en un 50% de las vacas de cada rodeo sin realizar encierres, con las vacas permaneciendo en el potrero. Solo se registró el EC de vacas multíparas con servicio estacionado en primavera-verano (15 de octubre a 15 de febrero). Las determinaciones se realizaron entre el 15 de agosto y el 15 de septiembre. Se registró un promedio anual de 49 ± 19 rodeos.

Durante los meses de otoño de cada año se recopiló información sobre los resultados de diagnóstico de preñez realizados por los veterinarios particulares de cada establecimiento.

Durante el año 2008 y 2009 se realizó un registro de los recursos forrajeros utilizados por estos rodeos. El 50,3% de la superficie utilizada fue de campo natural, el 36,3% de pasturas implantadas y el restante de otros recursos como rastrojos y verdeos. El 34% de los rodeos recibió algún tipo de suplementación durante el invierno, principalmente rollos y grano de maíz (Quiroz et al, 2010).

Se realizaron correlaciones entre el porcentaje de preñez de cada rodeo y el promedio de EC, porcentaje de vacas con EC≥ 3, porcentaje de vacas con EC= 2,5 y porcentaje de vacas con EC≤ 2. Se utilizó el PROC CORR de SAS (significancia $p<0,05$). Por regresión múltiple se determinó la variable que mejor explicó el porcentaje de preñez (PROC REG).

Resultados y Discusión

El 58,7% ± 10,9 de las vacas estaban paridas al momento del registro. El estado corporal promedio de todos los años fue de 2,9 ± 0,1. La proporción de vacas registradas con EC≥ 3 fue de 56 ± 12%, con EC= 2,5 fue de 34 ± 9% y con EC≤ 2 de 10 ± 5%. En la Figura 1 se muestra la proporción de vacas promedio con EC≥ 3, EC= 2,5 y EC≤ 2 según los años evaluados. La duración del servicio promedio de los rodeos fue de 115 ± 9 días. El promedio del porcentaje de preñez para todos los años evaluados fue de 88,7±3,2%. No se observó correlación significativa entre EC promedio (r=0,39; p=0,300), EC≥3 (r= 0,64; p= 0,059), EC≤2 (r= -0,19; p= 0,614) y porcentaje de preñez. La variable que mejor explicó el porcentaje de preñez es la proporción de vacas con EC=2,5 (r=-0,773; p= 0,014).

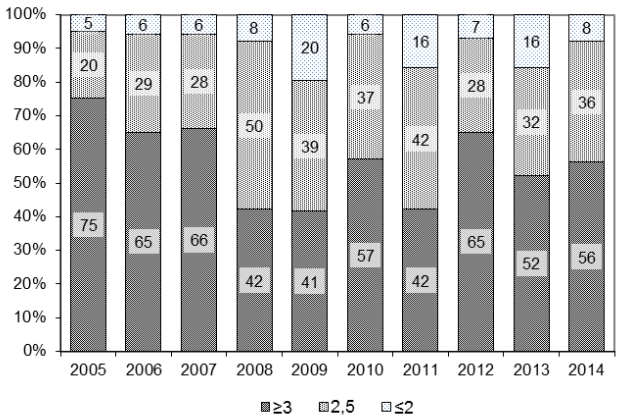


Figura 1. Porcentaje de vacas multíparas con EC≥3, EC2,5 y EC≤2 en los 10 años evaluados.

Conclusiones

Un 44% de las vacas llega al parto con estado corporal inferior al óptimo, lo cual permite concluir que existen restricciones nutricionales en una alta proporción de las vacas durante la gestación. Esto está asociado a bajos índices de preñez, requiriendo mayores estudios para conocer qué impacto puede tener la restricción durante la gestación sobre el desarrollo fetal y desempeño productivo de la progenie.

Bibliografía

LOWMAN, B.G., SCOTT, N.A. y SOMERVILLE, S. 1976. East of Scotland College of Agriculture. Bulletin 6.

QUIROZ GARCIA, J.L., DONZELLI, V. y MARESCA, S. 2011. 34° Congreso Arg. Prod. Anim. Vol 31 Sup. 1. SP 24 Pag. 222.

Agradecimientos

Agradecemos especialmente el interés y predisposición de los productores, administradores, encargados y recorredores de cada establecimiento participante.

SP 16 Manejo de un lagunar anaeróbico de purines porcinos.

Braun, R.O.[1]*, Cervellini, J.E.[1], Muñoz, M.V.[1] y Pattacini, S.H.[2]
[1]Facultad de Agronomía. UNLPam. [2]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam.
*E-mail: braun@cpenet.com.ar

Anaerobic lagoon of pig manure management.

Introducción

El propósito de una laguna anaeróbica es remover un buen porcentaje de la carga orgánica y la mayoría de los sólidos suspendidos por la acción de bacterias anaeróbicas, por tal disminuir el área requerida para el sistema total de lagunas. En términos generales, las lagunas anaerobias funcionan como tanques sépticos abiertos y trabajan extremadamente bien en climas templados - cálidos. El objetivo de la presente investigación fue conocer el funcionamiento de un lagunar anaeróbico de acuerdo al contenido de materia orgánica, pH, conductividad eléctrica y DBO_5, y mitigación de olores durante las cuatro estaciones del año a fin de aplicar un correcto manejo del mismo.

Materiales y Métodos

Durante cuatro períodos: marzo – mayo, junio –agosto y septiembre – noviembre de 2014; y diciembre 2014 – febrero 2015 en un lagunar de la región semiárida pampeana con coordenadas GPS LS 36º 25' y LW 64º 23'; cada 30 días se determinaron los promedios ± un desvío estándar (DS) de 5 muestras de materia seca (MS) del purín en digestión (Pearson, 1976), Tº y pH mediante un equipo portátil ADWA Instruments Kft. Bulgary 111 pH/ºC, potencial redox/conductividad eléctrica (PR) mediante un conductímetro digital mSiemenSenz Pal Tester y DBO_5 a través de un medidor digital de oxígeno disuelto portátil JPB – 607 A, a los efectos de cuantificar la oxidación de la materia orgánica y su funcionamiento. Las lagunas degradan materia orgánica de forma anaeróbica, lo cual significa la generación de CH_4 y volatilización de NH_3. A tal efecto se consideró en cada caso la siguiente notación: ++ muy poco olor, + poco olor, o - mucho olor para la presencia de olor respectivamente a SH_2 y NH_3 a través de la sensación de olor que apreciaban tres personas cuando se tomaban las muestras de líquido a 1,5 m de profundidad.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se detallan los valores medios ± 1 DS de los parámetros medidos. Los resultados son ventajosos para los períodos que comprenden los meses de mayor Tº ya que las variables indican mayor cantidad de sólidos disueltos que llegan a los productos finales CH_4 y CO_2. Los valores de PR estables durante los meses de mayor temperatura corresponden a un ambiente muy reductor, rico en H_2, por lo tanto apropiado para el crecimiento de microorganismos anaerobios estrictos que indican menor eliminación de SH_2, menor DBO_5 durante los sucesivos meses de mayor temperatura. Asimismo, un mayor pH beneficia la presencia de bacterias anaeróbicas estrictas que oxidan los sulfuros evitando la aparición de olores relacionados con la liberación de SH_2. Los PR menores a - 20 mVoltios (mV) se dan en procesos anaeróbicos, entre 0 y -20 mV son transicionales y los valores positivos indican procesos aeróbicos. En el Cuadro 2 se especifican las correlaciones entre variables para todo el período de ensayo. En la experiencia las variables estuvieron correlacionadas negativamente existiendo una alta dependencia lineal entre ellas.

Conclusiones

Una temperatura mayor a 28º C, un pH cercano a la neutralidad, una DBO_5 inferior a 8000 mg/l y un PR inferior a -20 mV incrementa la depuración anaerobia, por tal aumentan la eliminación de MO en lagunas abiertas durante el período primavero – estival, mejorando incluso la ausencia de olores a SH_2 y NH_3. El manejo aquí propuesto asegura un funcionamiento biológico propicio para la región, sin necesidad de un tándem lagunar anexo de lagunas facultativas y aeróbicas, disminuyendo sustancialmente los costos civiles de eliminación de efluentes.

Bibliografía

PEARSON, D. 1976. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimento. Acribia, España. 331 p.

Cuadro 1. Valores medios de los parámetros estimados ± 1 DS
Notación mitigación de olores: ++ muy poco olor, + poco olor, - mucho olor

Olor	Mes	T ºC	pH	MS %	DBO_5mg/l	PR mVoltios
++	Diciembre	30± *0,1*	7,0± *0,01*	8,5± *0,02*	5700± *125*	-0,56± *0,001*
++	Enero	31± *0,3*	7,0± *0,02*	8,0± *0,01*	3750± *89*	-0,55± *0,002*
	Febrero	28± *0,3*	6,8± *0,05*	8,0± *0,01*	4100± *103*	-0,55± *0,002*
+	Marzo	27± *0,4*	6,7± *0,02*	9,2± *0,03*	7800±*207*	-0,53± *0,003*
+	Abril	23± *0,2*	6,5± *0,03*	10,5± *0,03*	8400± *194*	-0,50± *0,001*
	Mayo	19± *0,1*	6,3± *0,03*	10,8± *0,05*	9940± *227*	-0,45± *0,002*
-	Junio	16± *0,3*	6,1± *0,02*	12,9± *0,02*	11380± *303*	-0,45± *0,002*
-	Julio	15± *0,2*	6,0± *0,04*	13,6± *0,02*	12790± *181*	-0,42± *0,001*
	Agosto	17± *0,3*	6,1± *0,02*	11,1± *0,04*	11450± *92*	-0,46± *0,002*
+	Septiembre	22± *0,2*	6,4± *0,03*	9,8± *0,02*	8860± *110*	-0,48± *0,001*
+	Octubre	26± *0,4*	6,7± *0,01*	9,0± *0,01*	7080± *92*	-0,50± *0,002*
	Noviembre	28± *0,2*	6,8± *0,04*	8,7± *0,02*	6100± *122*	-0,53± *0,001*

Cuadro 2. Correlaciones (*r*) de las variables durante el período de ensayo

	MS %	T ºC	pH	PR mV	DBO_5mg/l
MS %		-0,943	-0,934	-0,924	-0,944
T ºC	-0,943		-0,994	-0,969	-0,961
pH	-0,934	-0,994		-0,963	-0,960
PR mV	-0,924	-0,969	-0,963		-0,944
DBO_5mg/l	-0,944	-0,961	-0,960	-0,944	

SP 17 Funcionamiento lagunar de purines porcinos con y sin agregado de activadores biológicos en la región pampeana.

Braun, R.O.[1]*, Cervellini, J.E.[1], Muñoz, M.V.[1], Babinec, F.J. [1,2] y Pattacini, S.H.[3]
[1] Facultad de Agronomía, UNLPam, [2] EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. [3] Facultad de Cs. E y N., UNLPam.
*E-mail braun@cpenet.com.ar

Management lagoon of pig manure with and without addition of biological activators in the Pampa Region.

Introducción

Las lagunas de estabilización son reservorios artificiales conformados perimetralmente por diques de tierra, con profundidades menores a 5 m, que comprenden una o varias series de lagunas como: anaeróbicas, facultativas y aeróbicas o de maduración. Entre las ventajas del uso de lagunas se encuentran la simplicidad, bajo costo, reducción de coliformes y eliminación de patógenos, mínimo maniobra de lodos y manejo de altas cargas orgánicas. El objetivo de la presente experiencia fue determinar la Tº, pH, potencial redox (PR), materia seca (MS) y demanda biológica de oxígeno (DBO_5) en lagunas anaeróbicas abiertas con y sin utilización previa en fosas de un preparado de bacterias de uso comercial como activador biológico de acción enzimática.

Materiales y Métodos

Se tomaron muestras a las 12 horas cada 7 días durante un semestre, desde septiembre de 2014 a febrero de 2015, a 1,5 m de profundidad en dos lagunas con funcionamiento anaeróbico: A) a cielo abierto sin agregado de activadores biológicos en las fosas de retención previa y B) a cielo abierto con agregado. De las muestras se determinó MS (%) del purín en digestión, Tº y pH mediante un equipo portátil ADWA Instruments Kft. Bulgary 111 pH/ºC; PR (mS) mediante un conductímetro digital mSiemen Senz Pal Tester y DBO_5 (mg/l) a través de un medidor digital de oxígeno disuelto portátil JPB – 607 A a los efectos de cuantificar la oxidación de la materia orgánica. La medida de la DBO_5 da como resultado la cantidad de materia orgánica biodegradable que contiene el efluente a estudio.

evolución se averiguó adaptando la metodología de ajuste de funciones lineales a diseños de medidas repetidas. Se ajustaron regresiones polinomiales de orden 2 en función del tiempo, comparando las curvas de ambas situaciones mediante las variables indicadoras. El contenido de la laguna B provenía de una fosa que se le incorporaba 112,5 g de un concentrado de 1,5 billones/g de microorganismos sin excipientes al ingreso de los cerdos y cada 30 días durante el período de engorde de los cerdos.

Resultados y Discusión

Los coeficiente de correlación (*r*) variaron de -0,96 a 0,95 (Cuadro 1). La comparación de las curvas de regresión de ambas lagunas, mostró en casi todos los casos sólo efectos significativos de los términos lineal y cuadrático, y diferencias en la ordenada, seleccionándose el modelo con efectos lineal y cuadrático de la variable regresora (tiempo) y lagunar (variable indicadora), frente al que incluía también las interacciones lineal x lagunar y cuadrático x lagunar. Sólo para DBO_5 existieron diferencias significativas en la pendiente lineal (Figura 1).

Conclusiones

La evolución de los indicadores biológicos fue similar en ambas situaciones. Los bajos valores de DBO_5 en B en primavera – verano se debe a la efectiva incorporación ecológica de activadores biológicos en las fosas previas al lagunar en el período de estudio, considerando además, la exigencia de Tº elevada que requiere la metanogénesis.

Cuadro 1. Correlaciones e Intervalos de Confianza (95%) entre indicadores en lagunas a cielo abierto con (A) y sin (B) agregado de activadores biológicos en la fosas de retención previa

	T Cº	pH	MS %	DBO_5 mg/l	PR mS
T ºC		0,97 *[0,93 ; 0.99]*	-0,94 *[-0.98 ; -0,87]*	-0.88 *[-0,95 ; -0,73]*	-0,91 *[-0,96 ; -0,81]*
pH	0,91*[0,80 ; 0,96]*		-0,91 *[-0.96 ; -0,81]*	-0.85 *[-0,93 ; -0,68]*	-0,86 *[-0,97 ; -0,82]*
MS %	-0,91 *[-0,96 ; -0,79]*	-0,82 *[-0,92 ; -0,63]*		0.89 *[0,76 ; 0,95]*	0,88 *[0,74 ; 0,95]*
DBO_5 mg/l	-0,95 *[-0,98 ; -0,89]*	-0,89 *[-0,95 ; -0,75]*	0,91 *[0.80 ; 0,96]*		0,87 *[0,73 ; 0,94]*
PR mS	-0,96 *[-0,98 ; -0,90]*	-0,92 *[-0,97 ; 0-,82]*	0,88 *[0,74 ; 0,95]*	0.95 *[0,88 ; 0,98]*	

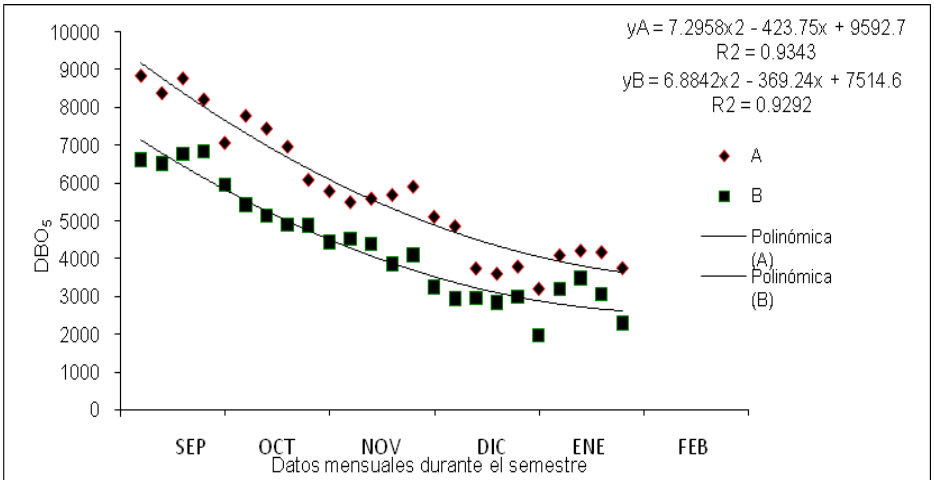


Figura 1. Regresión lineal cuadrática para la Demanda Biológica de Oxigeno (DBO_5) en ambos lagunares

SP 18 Calidad de canales porcinas que se alojaron en diferentes sistemas productivos.

Braun, R.O.[1]*, Cervellini, J.E.[1], Muñoz, M.V.[1], Pattacini, S.H.[2] y Scoles, G.E.[2]
[1] Facultad de Agronomía, UNLPam, [2]Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UNLPam.
*E-mail braun@cpenet.com.ar

Quality of pigs carcass housing in different production systems.

Introducción

Tomando en cuenta las necesidades etológicas de los animales se puede evaluar la influencia de los sistemas de explotación sobre los parámetros de la calidad de la canal. Argentina se caracteriza por su amplia disponibilidad de superficies y por poseer condiciones agro-ecológicas propicias para la crianza de cerdos, respetando el bienestar animal, el comportamiento natural de los animales, el manejo ambiental, el uso eficiente de los recursos, la calidad y seguridad del producto. La principal característica que define la calidad de la canal porcina es el contenido de carne magra, para lo cual se han desarrollado sistemas que permiten incentivar la producción de cerdos de calidad, utilizando el pago por porcentaje de magro. Se ha comprobado que la mejora de la población porcina donde funcionan estos sistemas de tipificación es notable, por lo cual se hace necesario analizar los resultados a nivel país. El objetivo de la presente investigación se basó en medir la respuesta de los parámetros asociados a la calidad de la canal porcina ante dos factores de exposición ambiental considerados como sistema de explotación y posible desencadenante de estrés en el animal en el período comprendido desde destete a faena.

Materiales y Métodos

La experimentación se llevó a cabo en La Pampa (Latitud 36º 46' Sur; Longitud 64º 16' Oeste; Altitud 210 m sobre el nivel del mar). Se recriaron y engordaron dos grupos de cerdos de igual condición genética, uno alojado al aire libre (SAL), *(n= 119)* y otro en confinamiento (C), *(n=131),* ambos alimentados con igual régimen dietario. A partir de los 30 kg de peso vivo los cerdos en C se dispusieron en las pistas de recría-terminación de piso de cemento. Los cerdos alojados a SAL en piquetes de campo con tapiz herbáceo sin valor nutricional. A la faena se midió mediante la utilización de un equipo provisto de sonda óptica el porcentaje (%) de magro y el espesor de grasa dorsal (EGD) *post mortem*. Esta determinación se realizó en el punto P2. El pH de la carne se detectó a la 1° hora (pH_1) y 24 horas (pH_{24}) *post mortem*. El pH_1 y pH_{24} se midió a través de un peachímetro de electrodo calibrado con soluciones buffer, en el ojo de bife de la costeleta, correspondiente al músculo *Longissimus dorsi* en la unión con la 3º y 4º últimas costillas.

A los efectos de evaluar el estrés asociado a la condición de alojamiento se realizó un estudio epidemiológico analítico de cohorte y se observó en cada grupo la presencia de animales (eventos positivos) con magro < al 50%, EGD > a 22 mm, pH_1 < a 7 y pH_{24} < a 5,8. Para todos los casos se determinó como medida de fuerza de asociación el Riesgo Relativo (RR) para el factor de exposición condición de alojamiento y la presencia de animales con las variables citadas. Se complementó el análisis con medidas de independencia de las variables a partir del estadístico chi-cuadrado.

Resultados y Discusión

Para la variable % de magro se observó en C una proporción de 0,72 animales que manifestaron el evento mientras que al SAL ésta fue de 0,37. EGD reportó un 0,68 para alojamiento y 0,64 para SAL. La proporción de animales con pH_1 menor a 7 y pH_{24} menor a 5,8 fue de 0,21 y 0,18 para animales en C. Mientras que para SAL fue de 0,25 y 0,22 respectivamente. (Cuadro 1). La única variable que demostró comportarse como dependiente de la condición de alojamiento fue % de magro (p-valor <0,00001). Las variables EGD, pH_1 y pH_{24} se comportaron independientemente del sistema de alojamiento al que estuvieron expuestos (p-valor >0,05). Si se considera la fuerza de asociación entre el factor de exposición C y la manifestación del evento para cada variable se calculó un RR de 2,10 - $IC_{95\%}$ *(1,58; 2,75)* para la variable % de magro; EGD (mm) RR de 1,12 – $IC_{95\%}$ *(0,86; 1,46)*; pH_1 RR de 0,95 – $IC_{95\%}$ *(0,83; 1,09)* y pH_{24} RR de 1,05 – $IC_{95\%}$ *(0,93; 1,19)*. Los animales expuestos al C presentan una mayor proporción de canales con % de magro mayor al 50%, y esto está fuertemente asociado a esa condición. Al evaluar los otros parámetros no existe significancia en la asociación de alojamiento con EGD, pH_1 y pH_{24}.

Conclusiones

Los efectos del estrés causados por el C no son significativamente diferentes al SAL al evaluar la calidad de la carne. Sin embargo animales alojados a SAL presentan mayores proporciones de éstos con % de magro superior al 50%. Es adecuado considerar al sistema de producción SAL como un sistema equiparable al C en las variables bajo estudio en la región pampeana.

Cuadro 1. Distribución de los valores promedio de las variables (± 1 DS) para los dos tipos de alojamiento.

		Confinamiento (C)	Aire libre (SAL)
% magro	<50	94 (0,72) a	44 (0,37) b
	≥50	37 (0,38) a	75 (0,83) b
Espesor grasa dorsal (mm)	≥22	90 (0,68) a	76 (0,64) a
	<22	41 (0,32) a	43 (0,36) a
pH_1 (1h *post mortem*)	<7	28 (0,21) a	30 (0,25) a
	≥7	103 (0,79) a	89 (0,75) b
pH_{24} (24 hs *post mortem*)	<5,8	23 (0,18) a	26 (0,22) a
	≥5,8	108 (0,82) a	93 (0,78) a

- Igual letra en la fila indica ausencia de significancia estadística (Test "*t*" una cola con ∞ g.l.).

SP 19 Caracterización del manejo de los efluentes en tambos de la cuenca sur de La Pampa. Comunicación.

Murcia, M.G.[1]*, Rost, A.[2], Olivieri, D.[3], Rossi, J.L.[4] y Gigli, I.[1]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Ruta 35 Km. 334, Santa Rosa (6300) Argentina. [2]AER INTA Guatraché. [3]Ministerio de la Producción del Gobierno de La Pampa. [4]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
*E-mail: murcia@agro.unlpam.edu.ar

Characterization of dairy farm effluent management in southern La Pampa. Communication.

Introducción

La Cuenca Lechera Sur de la provincia de La Pampa, Argentina, está ubicada geográficamente en la Región Semiárida y es la más importante de la provincia en número de tambos. Los sistemas de producción que predominan son extensivos y muy dependientes de las precipitaciones, siendo el agua de calidad un recurso escaso e indispensable. Sin embargo, es habitual en estos tambos el uso de grandes volúmenes de agua de calidad para el arrastre de desechos sólidos y líquidos en el proceso de lavado de equipos e instalación de ordeño. Si bien estos efluentes pueden reutilizarse una vez tratados adecuadamente, no existe información que describa la situación actual y la magnitud del problema en la zona.

Con el objetivo de contar con información que permita diseñar alternativas tecnológicas de aprovechamiento de estos efluentes se relevó la situación de los productores lecheros de la zona en relación a: 1.- la provisión de agua para el lavado de instalaciones y equipos de ordeño, y 2.- el tratamiento que realizan de los efluentes generados (lagunas de fermentación, aspersión del efluente crudo u otro).

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en los departamentos Guatraché y Hucal, en las localidades de Colonia Santa Teresa, Guatraché, General Campos y Jacinto Aráuz. Se relevaron 20 tambos, que representaron el 32,2% de toda la zona.

Se elaboró una encuesta de 16 preguntas, agrupadas en tres ejes temáticos: I) tamaño del establecimiento y producción de leche, II) provisión y utilización del agua para lavado y III) manejo de los efluentes de las instalaciones de ordeño, que se le realizó mediante visitas a los establecimientos. Las respuestas posibles fueron de dos tipos a) con opciones múltiples y b) respuestas SI o NO mutuamente excluyentes. Para su análisis se obtuvo el porcentaje de encuestados en cada situación. Para estimar la asociación de las variables relacionadas con la reutilización del agua y presencia de fosa de decantación, se empleó el Chi-cuadrado exacto de Fischer.

Resultados y Discusión

El 82,3% de los establecimientos presentaron una superficie de entre 50 y 500 hectáreas, dedicadas exclusivamente a la producción lechera. De éstos, el 71,4% produce menos de 3000 litros de leche diarios. El 80% entrega su producción a pequeñas industrias lácteas de la zona y tan sólo el 20% restante la comercializa con grandes industrias nacionales.

Todos los tambos relevados utilizan la perforación como única fuente de agua para el lavado de las instalaciones (bretes, corrales de espera) y equipos de ordeño. Ninguno recolecta el agua de lluvia del techo del tambo para su posterior aprovechamiento, como tampoco utilizan agua de red ni de fuentes superficiales (lagunas naturales o tajamares).

Sólo dos establecimientos han realizado en el último año análisis químico del agua utilizada.

En cuanto a la frecuencia diaria de ordeño, sólo un productor ordeña una vez al día, el resto realiza dos ordeños. De los veinte tambos relevados, dieciocho realizan ordeño mecánico y cuentan con placa de refrescado aunque el 39% no reutiliza el agua de salida de la placa. Los dos tambos que realizan ordeño manual no utilizan el agua como vehículo para eliminar los residuos sólidos y orina de corrales y bretes, por lo tanto generan muy poco volumen de efluente, no tienen fosa de decantación ni bomba estercolera.

Ninguno de los tambos relevados realiza tratamiento de efluentes y la práctica habitual consiste en volcar este material a un área baja cercana al tambo (zona de sacrificio o de descarga), por gravedad o mediante el uso de una bomba estercolera.

La mitad de los tambos poseen fosa de decantación de sólidos y bomba estercolera instaladas. El 15% tiene sólo fosa y el 35% restante no tiene ni fosa ni bomba estercolera. Las variables “reutilización del agua de la placa” y “presencia de fosa de decantación” no mostraron una asociación significativa (Cuadro 1), con un p = 0,11. La no reutilización del agua de la placa provocaría un incremento innecesario del volumen del efluente producido que llevaría al uso de la fosa como depósito transitorio, sin asegurar el tiempo mínimo de decantación necesario. Este manejo generaría mal uso de la bomba, que en lugar de extraer sólo la fase líquida tomaría la masa completa de efluente aumentando la ocurrencia de taponamientos. Además provocaría la acumulación de sólidos en áreas bajas del establecimiento destinadas al vuelco de los efluentes.

Conclusiones

El relevamiento realizado en la zona indicaría la necesidad de capacitar a los productores en el adecuado uso de fosa de decantación y bomba estercolera. Mejorar la captura y aprovechamiento de agua de lluvia y reutilizar el agua de la placa de refrescado permitirían minimizar el desperdicio de agua de calidad reduciendo el volumen de efluente generado.

Cuadro 1. Reutilización del agua de la placa sobre un total de 18 establecimientos.

	Con fosa	Sin fosa
Reutiliza placa	6,0	5,0
No reutiliza placa	7,0	0,0

SP 20 Variación estacional del desempeño reproductivo de cerdas en un sistema al aire libre. Comunicación.

Pechin, G.H.[1]*, Sánchez, F.O.[1], Sucurro, A.H.[1] y Gerena, A.[1]
[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam. Calle 5 y 116. (6360) General Pico. La Pampa. Argentina.
*E-mail: ghpechin@yahoo.com

Seasonal variation of reproductive performance of sows in an outdoor system. Communication.

Introducción

Los sistemas de producción al aire libre se caracterizan, en términos generales, por una menor producción de lechones por cerda/año cuando se comparan con sistemas de confinamiento total. Los factores que más influyen en este aspecto son la mayor mortalidad de lechones durante la lactancia (especialmente durante la primera semana de vida) en épocas invernales y una mayor incidencia de la subfertilidad de verano (Tast et al, 2002; Honeyman, 2005).

El objetivo de este trabajo fue analizar las variaciones estacionales del desempeño reproductivo de cerdas en un sistema al aire libre, de manejo intensivo.

Materiales y Métodos

Se recopilaron los datos provenientes de un criadero de cerdos que evolucionó de 30 a 60 madres, presentado como un módulo demostrativo de producción al aire libre, asesorado por docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam. Dicho módulo representa una unidad económica, que puede ser manejada por un productor y un empleado, y que produce entre 90 y 100 capones/mes.

La composición genética de la mayoría de las hembras fue (Landrace-Duroc Jersey) x Yorshire, y la retrocruza de estas cerdas por Yorshire. Se utilizó monta natural con padrillos de distintas empresas. Los servicios y partos se organizaron en bandas mensuales, de 5 a 6 cerdas, el primer año, y de 10 a 12 cerdas, el segundo año. Las cerdas gestaron grupalmente en 4 corrales, agrupadas por mes de gestación, y parieron en corrales individuales, con parideras tipo arco, de fibra de vidrio. Todos los corrales poseían tejido media sombra de alta densidad y refugios, además de charcos en el verano. La edad de destete fue 28 días, en promedio.

Se tomaron datos de 250 servicios, de febrero de 2013 a marzo de 2015 y de 162 partos, de junio de 2013 a marzo de 2015. Estos datos se agruparon por trimestre, tomando los dos años en forma conjunta: otoño (marzo, abril y mayo), invierno (junio, julio y agosto), primavera (septiembre, octubre y noviembre) y verano (diciembre, enero y febrero).

Todas las variables se analizaron por ANVA de una vía, a excepción del porcentaje de preñez, en el que se utilizó un Chi cuadrado.

Resultados y Discusión

Ninguno de los parámetros reproductivos mostró un efecto estacional estadísticamente significativo (Cuadro 1). Algunas de las tendencias que pueden advertirse, como por ejemplo, un mayor número de lechones destetados/cerda en primavera y el menor porcentaje de preñez en verano, necesitarán, probablemente, un mayor número de períodos para ser confirmadas. La mortalidad nacimiento-destete (por aplastamiento), inherente al sistema, fue elevada (entre 16,1 y 19,4%), pero no aumentó en épocas invernales. Por otro lado, los resultados reproductivos del criadero (81,6 % de preñez y 8,93 lechones destetados/cerda/parto) son superiores a la media para este tipo de sistema, comparados con estudios similares (Silva et al., 2010; Muñoz et al., 2014).

Conclusiones

Dentro de las condiciones de este trabajo, puede concluirse que no existe una influencia estacional sobre los parámetros reproductivos en este sistema, aunque es necesario continuar trabajando para alcanzar un mayor número de datos. Los sistemas al aire libre, con un manejo intensivo, pueden alcanzar resultados reproductivos adecuados, con una inversión en instalaciones considerablemente menor que un sistema confinado.

Bibliografía

SILVA, P., CAMPAGNA, D., FIGUEROA MASSEY, E., SUÁREZ, R., GIOVANNINI, S., LOMELLO, V., GIOVANNINI, N., BRUNORI, J., COTTURA, G., FRANCO, R y SPINER, N. 2010. X Congr. Nac. Prod. Porc. Memorias, p. 208.

HONEYMAN, M.S. 2005. Livest. Prod. Sci. 94: 15-24.

MUÑOZ, M.V., BRAUN, R.O., CERVELLINI, J.E., SUÁREZ, R., GIOVANNINI, F., LOMELLO, V., GIOVANNINI, N., ECHEVERRIA, A., TROLLIET, J., PARSI, J., ARENA, G. y BRUNORI, J. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34 (Supl. 1): 251.

TAST, A., POLTENIEMI, O.A.T., VIROLAINEN, J.V. y LOVE, R.J. 2002. Anim. Reprod. Sci. 74: 75-86.

Cuadro 1. Desempeño reproductivo de las cerdas en las diferentes épocas del año.

Variable	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	P
Porcentaje de preñez	88,2	83,6	80,6	75,3	0,30
Lechones nacidos (total)/cerda/parto	10,33 ± 2,46	10,91 ± 3,50	11,76 ± 2,19	10,88 ± 2,73	0,18
Lechones nacidos vivos/cerda/parto	10,17 ± 2,41	10,43 ± 3,26	11,52 ± 2,17	10,77 ± 2,78	0,15
Lechones destetados/cerda/parto	8,29 ± 2,85	8,66 ± 2,92	9,65 ± 2,24	8,81 ± 2,60	0,15
Mortalidad nacimiento-destete	2,00 ± 2,00	1,79 ± 1,92	1,89 ± 2,02	1,96 ± 1,54	0,96
Intervalo destete-estro (días)	4,61 ± 0,96	6,49 ± 5,22	6,27 ± 4,91	7,02 ± 6,75	0,57

SP 21 Viabilidad económica de la recría de bovinos en el ecotono Caldenal-Jarillal (La Pampa).Comunicación.

Adema, K.M.[1]*, Mazzola, W.[1] y Adema, E.O.[2]
[1] Facultad de Agronomía – UNLPam. [2]INTAEEA Anguil.
*Email: adema_karen@hotmail.com

Economic viability of the rearing of cattle in the Caldenal-Jarillal ecotone (La Pampa). Communication.

Introducción

En el área de transición Caldenal-Jarillal de La Pampa, la principal actividad económica es la cría de ganado vacuno y se combina con recría de vaquillonas para reposición y recría e invernada de novillitos y novillos, situación que tiende a acentuarse en la región, por la mejora de la competitividad de la agricultura frente a la ganadería (Negri et al, 2010).

El objetivo fue evaluar la viabilidad económica de un sistema de recría de terneros cruza británica en el ecotono Caldenal-Jarillal de La Pampa y comparar su potencial respecto al sistema de cría tradicional y el costo de alquiler.

Materiales y Métodos

El modelo productivo se realizó en base al análisis de la Unidad Experimental del INTA–Chacharramendi (2.500 ha) ubicado en el departamento Utracán, sección XIV, fracción D, lote 9, parcela 9.El sitio registra una precipitación media anual de 497 mm (1961-2014), con distribución estacional primavero-estival. La vegetación presenta la fisonomía de un arbustal perennifolio con árboles aislados y un estrato de gramíneas bajas e intermedias.

El establecimiento realiza un sistema de recría de terneros machos, aplicándose un pastoreo rotativo del pastizal en 6 potreros. Maneja una existencia media de 200 animales, que ingresan con 150 kg y se venden con 320 kg.

Para el análisis económico de dos ejercicios productivos (2012-13 y 2013-14), se utilizó el método de medidas residuales. Los precios del ternero y el novillito se tomaron del Mercado de Liniers y se pasaron a valores constantes actualizando la serie a julio del 2014.

Posteriormente, se compararon los mejores resultados económicos alcanzados por la recría, con los de un sistema modal de cría (175 animales - Carga de 0,07 EV.ha^{-1} - 4% de toros - 22% de reposición - 70% de destete - Venta anual de 84 terneros al destete con 150 kg, 35 vacas y 2 toros de descarte), a fin de evaluar la conveniencia de realizar una u otra actividad. Asimismo, se consideró la posibilidad de arrendamiento.

Los índices productivos evaluados en la comparación de los sistemas fueron producción de carne por ha, carga animal (EV/ha), producción de cabezas por año, eficiencia de stock y engorde diario individual.

Para el análisis de sensibilidad se utilizó el precio real promedio y el desvío estándar de la serie histórica de precios del novillito y ternero actualizada. Por ser una zona marginal, los cambios climáticos tienen gran incidencia en la producción de carne, por lo cual también se tuvo en cuenta esta variable en el análisis de sensibilidad.

Resultados y Discusión

La producción de carne de la recría fue mayor en el 1º ejercicio, consecuencia de varios factores: menor índice de mortandad, mayor peso promedio de ingreso de los terneros y menor carga animal. Asimismo, el 1º ejercicio registró mayor Margen Bruto (MB), mientras que el2º se vio afectado negativamente por el incremento de costos directos (18%) en la compra de terneros y el retroceso en la producción de carne por cuestiones ambientales.

En el Cuadro 1, se muestran los resultados productivos y económicos de la mejor performance de recría (2012-13) y del sistema modal de cría. Al comparar ambos sistemas, se observa que el MB de la cría (84,54 $/ha) se encuentra por debajo de la recría. Al compararlos MB con el costo del alquiler, ambas actividades logran mejores resultados. Sin embargo, la rentabilidad fue negativa en todos los casos.

En el análisis de sensibilidad, un aumento del 15 % en el precio del ternero y una disminución en la misma magnitud en el precio del novillito, no genera MB negativos. Por otro lado, cuando se incluye la variación en la producción de carne (kg), el MB es negativo a partir de un aumento del 10% en el precio del ternero y una caída del 30% en la producción. De esta manera, se evidencia mayor sensibilidad de la recría a variaciones en la producción, que en los precios.

Si bien la rentabilidad del sistema es negativa, se encuentra en posición competitiva respecto de la cría tradicional y el alquiler. Además, es más flexible a las variaciones climáticas, demanda menos mano de obra y el proceso productivo se puede mejorar incorporando tecnologías de insumos y procesos y adaptando el sistema a las condiciones del ambiente. Asimismo, el capital invertido es más flexible, debido a que las vacas (fijo) se reemplazan por terneros (circulante).

Bibliografía

NEGRI R., SATORRE, O. y TOBAL, A. 2010. "Provincia de La Pampa. Análisis del sector agropecuario en relación a la economía provincial". CREA. Pág.: 4-13.

Cuadro 1. Comparación de resultados productivos y económicos de la recría y la cría

INDICADORES	UNIDAD	RECRÍA	CRÍA
Producción por ha	Kg/ha	10,03	9,7
Carga media	EV/ha	0,072	0,07
Producción por cab.	Kg/cab	93,1	138,9
Eficiencia de Stock	%	38,3%	33,1%
Engorde diario indiv.	Kg cab/día	0,259	0,386
Margen Bruto	$/ha	104,03	84,54
	Kg/ha	6,03	4,90
Rentabilidad	%	-0,24%	-0,77%
Costo de alquiler	$/ha	69,00	

SP 22 Análisis económico de la cría y recría bovina en pastizales naturales de La Pampa.

Iturrioz, G.[1]*, Butti, L.[1] y Adema, E.O.[1]
[1]INTA EEA Anguil
*E-mail: iturrioz.gabriela@inta.gob.ar

Economic analysis of breeding and rearing cattle on natural pastures of La Pampa.

Introducción

En los últimos años, la ganadería pampeana ha sido afectada por diversos factores, ya sea de índole climática como de mercado. Una forma de atenuar estos efectos e incrementar los niveles de rentabilidad de las empresas es desarrollar sistemas de producción de carne bovina de mayor eficiencia biológica y económica (Gonzalez et al., 2004). La recría es una actividad sencilla de implementar en los campos y genera un producto de fácil comercialización (Calvi y Pizzio, 2013), que le permite al productor obtener un beneficio económico mayor dentro del mismo esquema productivo. El presente trabajo tiene por objetivo mostrar resultados económicos comparados de dos sistemas productivos de la región centro oeste de la provincia de La Pampa.

Materiales y Métodos

Se presentan resultados económicos de dos sistemas de producción de carne bovina en la provincia de La Pampa en cuatro años consecutivos. Uno de los sistemas se corresponde con un sistema de cría modelizado por el grupo de economía de la EEA INTA Anguil. El otro sistema modelizado representa resultados productivos de un ensayo de recría realizado en el Campo Anexo Chacharramendi INTA (37°22' S, 65°46' W), en un potrero de campo natural de 100 has, que ha sido pastoreado de manera rotativa. Es importante aclarar, que este sistema es alimentado con terneros de producción propia, considerando el análisis de la cría dentro del análisis. La carga animal promedio del campo de cría está estimada en 0,15 EV/ha, mientras que en el sistema de recría es de 0,22 EV/ha durante los cuatro años que duró el ensayo. La oferta forrajera en ambos casos estuvo conformada por pastizal natural (gramíneas de invierno, gramíneas de verano, hierbas y arbustos). En ambos casos se utilizó la técnica de margen bruto para el análisis económico, identificando los costos directos de cada actividad, los que son descontados del ingreso bruto (precio de venta por unidad). Se tomaron valores de comercialización para el producto final (terneros y novillitos), provenientes de mercados regionales y publicados por Iglesias et al (2010, 2011, 2012, 2013).

Resultados y Discusión

El sistema de cría modelizado, con una producción estable de 18 kg/ha y una carga animal sustentable para la región (0,15 EV/ha), presenta resultados económicos sensiblemente inferiores a los obtenidos por el sistema de recría comparado en este estudio (Figura 1). El modelo de recría con una ganancia promedio de casi 11 kg/cab/mes, alcanza valores económicos que duplican y hasta triplican el margen bruto obtenido por la cría en el período analizado.

Es importante resaltar el alto impacto de los costos de comercialización en ambos sistemas modelizados, el cual se establece como porcentaje fijo (un 9%) sobre los ingresos brutos y llega a representar entre el 45 y el 60% del total de los costos directos identificados. No menos importante es la carga salarial de la mano de obra afectada a ambos sistemas, con participaciones del 25% en el caso de la cría sobre los costos directos analizados, mientras que en la recría asciende hasta un 48%. La sanidad es otro de los ítems analizados dentro del costo total, pero con menor incidencia que los dos anteriores (2-3%).

Conclusiones

Los resultados del período indicarían que extender la actividad de cría a una cría-recría eficiente dentro de los establecimientos pampeanos sobre la base de un pastoreo de pastizal natural, permite obtener beneficios económicos interesantes para el productor, en aquellas épocas en las que la oferta de forraje natural lo permite.

Bibliografía

CALVI, M. y PIZZIO, R. 2013. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/100-recria_a_pastaje.pdf.

GONZÁLEZ, J., KLEE, G. y OLAVE, J. 2004. Agricultura Técnica, 64(2), 182-191.

IGLESIAS, D. 2010, 2011, 2012 y 2013. http://inta.gob.ar/documentos/margenes-brutos-de-los-principales-productos-agropecuarios-de-la-provincia-de-la-pampa

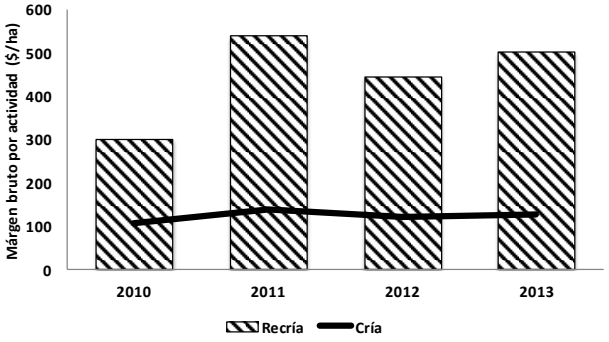


Figura 1. Resultados económicos de las actividades analizadas para la provincia de La Pampa.

SP 23 Recría de bovinos en el semiárido-árido de La Pampa. Comunicación.

Adema, E.O.[1]*, Butti, L.[1], Babinec, F.J.[1,2] y Berterreix, G.[1]
[1]INTA EEA Anguil. [2]Facultad de Agronomía, UNLPam
*E-mail: adema.edgardo@inta.gob.ar

Stocker cattle program in the semiarid-arid land of La Pampa. Communication

Introducción

El aumento de la superficie agrícola en las zonas de producción agropecuaria mixta provocó un desplazamiento de los sistemas de recría de la zona tradicional de invernada a zonas marginales (Roberto et al, 2008). La planificación del pastoreo y el manejo del monte, bajo una estrategia integral de manejo permiten optimizar la producción de novillitos recriados en la región. El objetivo de este estudio fue aumentar la producción ganadera de la recría de terneros bajo una estrategia de pastoreo rotativo en el semiárido-árido de La Pampa.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el Campo Anexo del INTA Chacharramendi (37°22' S, 65°46' W) durante el período 2012-2014. El establecimiento tiene 2500 ha en seis potreros. La vegetación presenta la fisonomía de un arbustal perennifolio con árboles de algarrobo y un estrato herbáceo donde predominan las gramíneas invernales sobre las estivales y las hierbas. Se realiza la recría de terneros machos bajo un sistema de pastoreo rotativo del pastizal natural durante un periodo menor o igual a 60 días de uso y un descanso de al menos 240 días. El tiempo de pastoreo se ajusta a la relación demanda/oferta forrajera en cada potrero.

Se registraron las precipitaciones como variable determinante de la producción. Se pesó toda la hacienda del establecimiento con un desbaste de 24 hs sin restricción de agua al momento de cambiar los animales de potrero. Se calculó la producción total por año (kg PV) y la ganancia diaria media (gr.animal^{-1}.día^{-1}) encada potrero. Se mantuvieron actualizadas las existencias y la tasa de mortandad (%) se calculó sobre las existencias medias del ciclo anual.

Se analizó la ganancia de peso en las distintas fechas con un modelo mixto con efectos de día y año con varianzas heterocedásticas por año, y se consideraron como significativas las comparaciones para α=0,01.

Resultados y Discusión

La precipitación media anual para el período1961-2014 fue de 497 mm, con un CV=31,8%, y poco explica sobre la productividad, en virtud de la alta variabilidad anual. Durante los tres años de estudio, las precipitaciones anuales fueron superiores a la media (Cuadro 1).

La existencia ganadera promedio fue significativamente menor en 2012 que en 2013 y 2014 (Cuadro 1), marcando la diferencia de producción entre el primer año respecto de los restantes. En 2012 el peso de los animales que salieron del establecimiento promedió 349 kg, mientras que en 2013 y 2014 fueron de 310 kg y 309 kg respectivamente. Existió una tendencia a disminuir el peso de los animales egresados, tras observarse que las categorías más pesadas fueron menos eficientes en convertir pasto en carne, provocando mayor daño al pastizal por efecto del pisoteo. La tasa de mortandad fue: 1,7% en 2012, 1,4% en 2013 y 4,3% en 2014.

Existieron diferencias de producción y ganancia diaria entre años, aunque las mismas no tuvieron el mismo comportamiento en los diferentes años, debido probablemente, a la variabilidad de las lluvias dentro de cada año. Sin embargo, estudios realizados en el mismo establecimiento (Pordomingo et al, 2004) mostraron resultados donde el aumento de peso vivo fue significativamente superior en el semestre primavero-estival respecto a las otras estaciones del año.

Conclusiones

Considerando que se habría alcanzado la carga óptima para el estado actual del campo natural, para mejorar la producción de manera sustentable se debería comenzar con un programa de mejoramiento del pastizal.

Bibliografía

PORDOMINGO A.J., ADEMA, E., PORDOMINGO, A.B. y RUCCI, T. 2004. EEA Anguil. Boletín de Divulgación Técnica Nº 79: 164-168.

ROBERTO Z., FRAISER, I., GOYENECHE, P., GONZALEZ, F. y ADEMA, E. 2008. EEA INTA Anguil. Publicación Técnica Nº 74. 24 p.

Cuadro 1. Precipitaciones y variables de producción ganadera en Chacharramendi 2012-2014.

Año	Lluvias (mm)	Existencia media (Nº animales)[1]	Producción total (kgPV)	Producción por ha. (kgPV.ha^{-1})	Ganancia diaria (gr.animal^{-1}.día^{-1})[2]
2012	658	184±23	20387	8,2	317,4±92,6
2013	561	211±18	23968	9,6	305,3±77,5
2014	710	207±31	29070	11,6	396,9±113,0

[1]Media ± desvío estándar, [2]Media ± error estándar

SP 24 Carga animal y aumento de peso de novillos en una isla del río Paraná en el predelta, Entre Ríos. Comunicación.

Massa, E.[1]* y Marchetti, Z.[2]
[1] INTA, Diamante. [2]Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL.
*E-mail: massa.ernesto@inta.gob.ar

Stocking rate and weight gain of steers on an island of Paraná River in the predelta, Entre Ríos. Communication.

Introducción

La ganadería es la principal actividad económica de las islas del río Paraná. La carga animal (CA) es el factor que más incide en la producción de carne en una explotación ganadera, y constituye uno de los factores que se pueden controlar en el proceso productivo.

La ganadería de isla se caracteriza por que la CA varía considerablemente debido a la dinámica del río (afecta la superficie ganadera), la oportunidad financiera para comprar hacienda, sistemas ganaderos poco definidos (verana estacional, ciclo completo), entre otros.

Tradicionalmente en islas de Diamante y Victoria, el engorde de novillos o "veranada" (termino que hace referencia a la época de mayor oferta forrajera), se realizaba con una CA aproximada de 2 animales por ha (Cammarata, 1978). Nigro et al (2003), en islas del norte santafesino destacan que la CA de los sistemas varían entre 0.25 y 0.5 $EVha^{-1}$, con producciones de carne de 45 $kgha^{-1}año^{-1}$. Recientemente Quintana et al. (2014) destacan alta variabilidad de la carga en las diferentes zonas ganaderas del Delta, existiendo casos que superan los 3 $EVha^{-1}$. A su vez recomiendan evitar cargas mayores a 0.6 $EVha^{-1}año^{-1}$ especialmente durante periodos secos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la evolución del peso vivo (PV) de novillos, con una determinada CA.

Materiales y Métodos

En una isla del departamento Diamante, ubicada sobre el cauce principal del río Paraná (32°24´30.8" sur; 60°42´21.8 oeste), bajo manejo ganadero tradicional (pastoreo extensivo y sin ajuste de CA). Se realizó una clausura de 16 has. con boyero eléctrico, en un pastizal característico con predominio de especies hidrófilas: *Leersia hexandra*, *Luziola peruviana*, *Echinochloa polystachya*, *Althernanthera philoxeroides*, *Ludwigia peploides*, entre otras. Se le asignó inicialmente (17 de marzo de 2013) una CA de 0,76 $EVha^{-1}$ compuesta por 16 novillos Aberdeen Angus con un peso promedio de 305,3 kgPV. Se pesaron sucesivamente el 7 de abril y el 30 de junio de 2013 utilizando una balanza ubicada en las cercanías. Debido a la inminente creciente del río Paraná se interrumpió la experiencia y la hacienda se movilizó a tierra firme. Se realizó un ANVA, utilizando como variable dependiente la diferencia de pesos (ADPV) entre las fechas mencionadas.

Resultados y Discusión

Pasado 20 días del comienzo (17 de marzo), se pesó por segunda vez (7 de abril) y solo presentaron ADPV de 70 gramos por animal y por día ($gan^{-1}d^{-1}$). Este periodo no mostró diferencia significativas ($p>0,05$), respecto al peso inicial (17 de marzo) del rodeo, pudiendo deberse a un periodo de "acostumbramiento" (Figura 1). El ultimo pesaje se realizó el 30 de junio, y comparando con el peso medio de la fecha anterior (7 de abril), hubo diferencias significativas ($p<0,05$) en el ADPV, siendo el aumento diario de 370 $gan^{-1}d^{-1}$, correspondiéndose con un aumento promedio del rodeo de 27,3 kgPV y una CA final de 0,8 $EVha^{-1}$ en todo el periodo analizado.

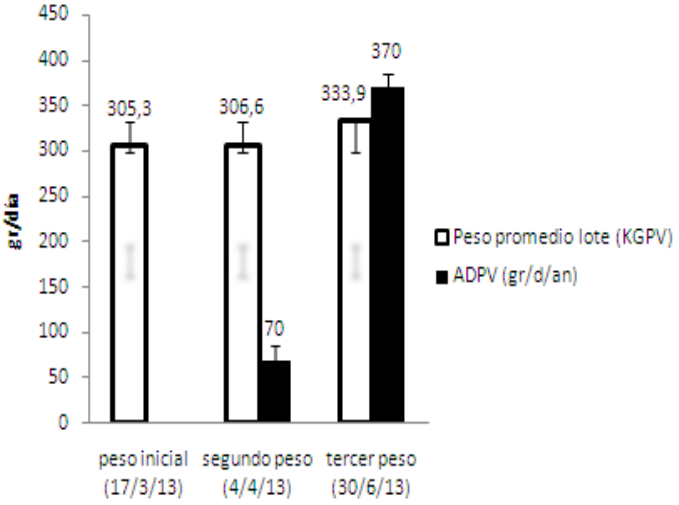


Figura 1. Evolución y aumento del peso vivo de los novillos.El desvío estándar (DE) está indicado por los bastones en las barras. Para el peso promedio del lote, los DE son de 34, 36 y 42, respectivamente. Para la ganancia diaria de peso el DE es: 0,4 y 0,3 en la segunda y tercer pesada.

Conclusiones

Luego de la adaptación (20 días), al manejo con boyero eléctrico y con una determinada CA, se lograron aceptables aumentos de peso durante la temporada otoñal.

Agradecimientos

A G. Manero y A. Gonzales. A J. Postma, M. Romano y E. Spiaggi, hacedores del proyecto.

Bibliografía

CAMMARATA, E. 1978. Ed. Centro Editor de América Latina. 183pp.

NIGRO, H., PATERNO, J., HUGG, O. y CORTI, F. 2003. Informe extensión n°72. Ed. INTA EEA Reconquista.

QUINTANA, R., BÓ, R., ASTRADA, E. y REEVES, C. 2014.Ed. Fundación Humedales/Wetlands international.116p.

SP 25 Caracterización de la cría de terneros de los tambos del Valle de Lerma, Salta. Comunicación.

Martínez, G.M.[1]*, Bertoni, E.A.[2] y Suarez, V.H.[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

Characterization of rearing calves of dairy farms of Lerma Valley, Salta. Communication.

Introducción

Históricamente la crianza de los terneros ha sido escasamente estudiada y menos aún considerada dentro de las actividades más importantes del tambo. En la actualidad la estrategia de crecimiento de los rodeos de la cuenca del Valle de Lerma en base a reposición propia ha llevado a un nivel de conciencia significativo por parte de los productores respecto al peso relativo de esta etapa dentro de sus sistemas productivos. El objetivo del presente trabajo es el de caracterizar las prácticas de manejo, la estrategia de crianza y la problemática de la cría de los terneros en los tambos del Valle de Lerma.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta transversal de ene-2013 a abr-2014 en 19 tambos; lo que representa un 40% del total ubicado en el Valle de Lerma, Salta mediante un cuestionario basado en datos obtenidos del productor y tamberos y datos de observaciones directas. La encuesta registró datos del manejo general de la finca, las prácticas nutricionales, reproductivas y sanitarias del ganado como datos de la rutina de ordeñe y de los operadores. Los datos fueron chequeados para descartar errores y en casos de inconsistencias se volvió a llamar telefónicamente al productor o asesor involucrado. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas.

Resultados y Discusión

El sistema de alojamiento de los terneros predominante en la cuenca del Valle es individual a estaca (73,7%), existiendo 5 establecimientos donde se realiza la crianza colectiva.Estas por lo general presentan un mismo planteo, corrales en tándem (por lo general 8) con una capacidad para 8 terneros cada uno. Si bien las guacheras colectivas son casi exclusivamente las únicas con techo y algún reparo de la lluvia y los vientos, algunas fincas disponen a los terneros en estacas en los espacios que quedan entre las estufas para secar tabaco o tinglados para aprovechar el reparo. Los encargados de las guacheras colectivas consideran que aunque exista una ventaja comparativa respecto a la sociabilización de los teneros, este tipo de instalaciones les requiere más atención para detectar animales con diarrea. Dos de los 19 tambos encuestados manifestaron no llevar adelante la crianza de terneros machos; en general se los entregan al personal para criarlos de forma particular para su posterior autoconsumo. El 57,9% de los establecimientos cuentan con al menos una persona con dedicación exclusiva para la atención de la gauchera. A su vez, el 63,2% reportó contar con personal con algún grado capacitación y especialización para ese tipo de tareas.

En el 36% de los tambos se deja calostrar al pie de la madre a los terneros (48-72 hs), mientras que en el resto hay recorredores que temprano en la mañana se encargan de traer desde el corral de parto a la guachera a los recién nacidos, aunque el tiempo de calostrado de los terneros nacidos varía de acuerdo al horario del parto. En las fincas donde el calostro es suministrado artificialmente, el 100% usa mamaderas y solo en 4 de ellos se usa sonda esofágica si es que el ternero no presenta reflejo de succión. Solo el 57,9% a los productores confirmó llevar adelante tanto la evaluación de la calidad del calostro a entregar a los recién nacidos como así también el aprovisionamiento en un banco de calostro del excedente. En lo que respecta a la determinación del grado de transferencia de inmunidad pasiva en los terneros, solo en el 36,8% de los tambos se practica, utilizándose en el 100% de los casos la refractometría. Es de destacar que en ninguno de los 7 establecimientos se realizan prácticas de manejo vinculadas al resultado obtenido de transferencia, solo es utilizado como monitoreo. En 2 de los 19 establecimientos la cantidad de calostro entregado a los terneros es de 6 litros durante las primeras 24 horas de vida, en el resto el promedio de entrega es de 4±1,2 litros. La crianza de los terneros se realiza en el 58% de los casos con sustitutos lácteos. El tiempo promedio de crianza de los terneros de 84±19,8 días y peso promedio de desleche es de 81,8±6,1 kg.

Las pérdidas producidas por la mortalidad de los animales neonatos en los establecimientos lecheros son importantes. La mortalidad en guacheras registrada fue del 21,3± 10,4%, aunque en base un estudio en curso esta puede llegar a ser mucho mayor (Bertoni, común. personal). Los operarios declararon que las diarrea neonatales son la principal causa de mortandad y este último dato condice con la alta prevalencia de diarreas neonatales (38,4%) en donde en gran parte pueden atribuirse a las altas prevalencias de *Cryptosporidium* spp. con 22,8% y para Rotavirus bovino grupo A con el 12,0%. En base a estudios preliminares. También se diagnosticaron brotes con mortalidad por *Salmonella* spp y *E. coli* spp.

Dentro de las prácticas sanitarias que se llevan a cabo a los teneros recién nacidos se encuentran la desinfección del ombligo con soluciones yodadas, la aplicación de curabichera en aerosol. Un 44% desparasita a los terneros en la guachera, de estos un 88% inyecta ivermectina para prevenir miasis antes de los 6 días de vida, mayormente de primavera a otoño cuando mayor es la abundancia de *Cochliomyia hominivorax*. También un 61% dosifica con minerales y vitaminas antes de la primera semana de vida. En los terneros con diarrea los operarios declararon la aplicación de antibióticos de amplio espectro y antidiarreicos y solo algunos establecimientos el uso de fluidoterapia. 3 de 19.

Conclusiones

De lo relevado en la encuesta surge la necesidad de trabajar en la capacitación de los operarios que realizan la crianza, de manera de contribuir a través de prácticas de manejo como lo son el calostrado, y el tratamiento de las diarreas de manera de recudir el porcentaje de mortandad.

SP 26 Relevamiento de indicadores productivos de los tambos del Valle de Lerma, Salta. Comunicación.

Martínez, G.M.[1]* y Suarez, V.H.[2]
[1]INTA EEA Salta, 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

Survey of productivity indicators of dairy farms of Lerma Valley, Salta. Communication.

Introducción

Dentro de las cuencas consideradas como extra pampeanas se encuentra la del Valle de Lerma (Salta) que lleva ya más de medio siglo de producción. Sin embargo, poco es lo que puede hallar como información sistematizada sobre los indicadores productivos que la identifican. Con el objetivo de conocer los indicadores productivos de los sistemas lecheros de la cuenca, y su posterior comparación con los indicadores más relevantes de las cuencas tradicionales, se llevó a cabo una encuesta a productores de manera de poder caracterizar de forma objetiva a la producción láctea en el Valle.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta transversal de ene-2013 a abr-2014 en 19 tambos; lo que representa un 40% del total ubicado en el Valle de Lerma, Salta mediante un cuestionario basado en datos obtenidos del productor y tamberos y datos de observaciones directas. La encuesta registró datos del manejo general de la finca, las prácticas nutricionales, reproductivas y sanitarias del ganado como datos de la rutina de ordeñe y de los operadores. Los datos fueron chequeados para descartar errores y en casos de inconsistencias se volvió a llamar telefónicamente al productor o asesor involucrado. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas.

Resultados Discusión

El promedio de vacas en ordeño de la cuenca salteña (Cuadro 1) está en concordancia con lo reportado como promedio a nivel nacional (154 VO). Al comparar la producción promedio de los establecimientos de cuencas tradicionales (2736 litros/día), se observa una producción 40% superior en la salteña; lo que se explica en parte por una mayor producción promedio por animal (21,5 vs. 17,5) posiblemente consecuencia de animales de mayor mérito genético incorporados en los últimos años (FunPEL, 2013). En lo que respecta a la vida útil de los animales el valor relevado es similar al reportado por el programa CLAVES (2009) de 2,5 años. La calidad promedio de la leche producida por los tambos del valle de Lerma, de acuerdo a la declaración de los tamberos, tampoco en general revestiría diferencias con la producida a nivel nacional (% Proteína: 3,27 %; % Grasa: 3,60 %).

Conclusiones

Los indicadores productivos relevados en el presente trabajo revelan que los establecimientos del Valle de Lerma presentan más similitudes que diferencias respecto a establecimientos de las cuencas centrales del país.

Bibliografía

CLAVES. 2009. Editor Rambeaud, O. Pág 1-25.

FunPEL. 2013. Anuario 2013. Pág 1-84.

Cuadro 1. Indicadores productivos de establecimientos productores de leche del Valle de Lerma, Salta.

Parámetro	n	Indicador	Promedio	Min	Max	DE.[1]
	19	Vacas en ordeño (VO)	152	46	365	76
	19	Vaquillonas en ordeño	71	18	220	50
	19	*Total de animales en ordeño*	*208*	*31*	*455*	*105*
Estructura	19	Vacas secas	44	20	180	36
del rodeo	19	Vaquillonas	80	22	179	50
	19	Terneras	49	20	170	42
	19	Terneros	52	10	150	40
	19	Toros/Toritos	3	0	2,1	2,2
	19	*Total de animales en el rodeo*	*422*	*67*	*853*	*195*
	19	Diaria total (l)	4900	500	10000	2977
	19	Diaria total maxima (l)	5600	600	11500	3172
Producción	19	Diaria total mínima (l)	3800	450	8750	2352
	19	Diaria individual (l/VO)	21,5	7,8	27,8	5,3
	16	Lactancia ajustada 308 días (l)	6446	2387	8472	1597
	16	Días en lactancia promedio (días)	275	160	407	85
	19	Lactancias por VO promedio	3,44	3	4	0,39
Calidad	13	Recuento células somáticas (células/ml)	362333	150000	670500	101075
de leche	5	Proteína bruta (%)	3,2	2,9	3,47	0,2
	13	Grasa (%)	3,5	3,8	3	0,2

[1] Desvío estándar.

SP 27 Caracterización de los sistemas productivos de leche del Valle de Lerma, Salta. Comunicación.

Suarez, V.H.[1]* y Martínez, G.M.[2]
[1]INTA IIACS-CIAP con sede en EEA Salta.[2]INTA EEA Salta, Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta – Argentina.
*E-mail: suarez.victor@inta.gob.ar

Characterization of dairy farms systems of Lerma Valley, Salta. Communication

Introducción

Una de las economías regionales de la provincia de Salta se basa en la producción de leche. La cuenca del Valle de Lerma cuenta con más de 50 años de historia. Si bien debido a cuestiones geográficas se encuentra aislada de las denominadas cuencas tradicionales, si nos basamos en el equipamiento, la genética o su producción, la cuenca salteña tiene más semejanzas que diferencias. A su vez, poco es lo que se conoce respecto a las características de los sistemas productivos que la conforman; es por ello que el objetivo del presente trabajo es caracterizar los establecimientos lecheros del Valle de Lerma.

Materiales y Métodos

Se realizó una encuesta transversal de ene-2013 a abr-2014 en 19 tambos; lo que representa un 40% del total ubicado en el Valle de Lerma, Salta mediante un cuestionario basado en datos obtenidos del productor, de tamberos y de observaciones directas. La encuesta registró datos del manejo general de la finca, las prácticas nutricionales, reproductivas y sanitarias, como datos de la rutina de ordeñe y de los operadores. Los datos fueron chequeados para descartar errores y en casos de inconsistencias se volvió a llamar telefónicamente al productor o asesor involucrado. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas.

Resultados y Discusión

La región donde se encuentran emplazados los tambos en la provincia también es propicia para la agricultura; por lo que es común encontrar sistemas mixtos (agrícolas/ganaderos). Solo el 21% de los establecimientos relevados se dedica exclusivamente a la lechería; el 58% de los encuestados informó realizar agricultura en sus campos, siendo el tabaco el cultivo predominante, mientras que el 21% restante además de la agricultura produce engorde de bovinos. La superficie promedio de los campos es de 414±284 ha, de las cuales alrededor del 50% son las destinadas al tambo (233±159 con extremos de 50 - 650ha). El sistema productivo que caracteriza a la lechería regional si bien es a campo (74%); existen en la cuenca 5 tambos estabulados (4 “dry lot” y 1 “free stall”). En el 100% de los casos la alimentación es de base pastoril (pastoreo animal o mecánico) con suplementación. La superficie implantada en la cuenca de alfalfa se ha reducido en los últimos años a un 20% del total de ha, en aumento de la de praderas polifíticas de especies templadas y verdeos invernales. Como fuente de energía, el silaje de maíz y el expeller de soja forman parte de las raciones de todas las categorías dentro de los rodeos. La única limitante nutricional relevada en la encuesta fue la falta de fibra en la dieta de las lecheras durante el invierno (17/19 tambos). La cantidad de animales promedio en ordeñe es de 208 ± 105 (extremos: 31- 455) y la producción media diaria de 21,5±5,3 l/vaca (extremos 7,8 – 27,8).En lo que respecta a las instalaciones de ordeñe, en el 94% de las explotaciones se cuenta con sala de ordeñe con fosa y en espina de pescado; el número promedio de bajadas es de 10± 3,26.El 42% de los tambos han invertido en equipamiento de punta como en ordeñadoras, maquinarias, pistas de alimentación y en instalaciones en vías de intensificar la producción. El 90% de los tambos realiza 2 ordeñes diarios (el 10% restante 3). La tendencia que manifestaron los productores encuestados es a no suplementar en la sala de ordeñe: 68% no lo hace, aduciendo razones de higiene en la sala. El 74% de las fincas crían sus terneros a estaca, usando el resto guacheras colectivas; el 42% suministra leche y el resto sustituto lácteo. El 83% de los tamberos declaró que la disponibilidad y calidad de agua es buena, aunque solo el 6,7% la analizó. Las fuentes de agua para el lavado del tambo fueron de red domiciliaria (61%), de pozo (22,4%), de represa y riego (11%), o de vertiente (5.6%) y para bebida del ganado: de red domiciliaria (35.6%), de pozo (29,4%), de represa y riego (29,4%), o de vertiente (5,6%). Solo un 8,3% trataba efluentes y en el caso del tambo con “free stall”, fertilizaba a partir de estos.

La raza predominante es la Holando Argentino (84%) aunque existen rodeos que han incorporado sangre Jersey como líneas paternas (16%). El servicio es estacionado (en general de junio a principios de marzo) en la mayoría de los establecimientos (74%), ya que se busca evitar los partos en la época de lluvia (enero-febrero). Si bien en el 94% de los tambos se llevan adelante prácticas de inseminación artificial con semen de alto mérito genético de EEUU, en el 53% de estos se hace repaso con toros. De estos últimos solo un 38% realiza diagnóstico de enfermedades venéreas. En cuanto a estatus sanitario un 69% de los rodeos está libre de brucelosis y el resto está en vías de serlo. En tuberculosis un 31%, 13% o 56% se presenta respectivamente como libre, en vías de serlo o con alta prevalencia de positivos a la intra-dermo reacción. La tasa de mortandad y descarte de vacas es respectivamente de 13,0±4,1% y de 12,3±5,2%.

En lo que respecta al personal, salvo un caso donde un el tambero es mediero, en el resto de los tambos son empleados a sueldo fijo, que por lo general hacen otras tareas en la finca. Solo un 37% de los tambos dio alguna capacitación a su personal. La cantidad de operarios dedicados a la extracción de leche es de 2,80±9; a la alimentación animal de 1,4±0,6, a la guachera 0,8±0,3 y al resto de las tareas de campo de 1,7±1,1; lo que da en promedio una relación n° vacas/persona de 31,6±6,4.

Conclusiones

Entre las principales características de la cuenca descripta se puede citar que el tambo es secundario a la tradición tabacalera de las fincas. Se observa poca capacitación de los operarios y propietarios en el manejo general y en particular de buenas prácticas en contraste con la importante inversión en genética y equipamiento.

SP 28 Factores ambientales que afectan el peso al destete en el Noroeste de Santiago del Estero. Comunicación.

Torres, J.C.[1]*, Pérez, P.G.[1], Dos Santos, D.[2], Martínez Calsina, L.[3] y Recupero, J.[1]
[1]Cát de Zootecnia Especial I, FAZ-UNT, Proyecto CIUNT A521. [2]CONICET. [3]IIACS-INTA
*E-mail: jctorres84@hotmail.com

Environmental factors affecting weaning weight in Santiago del Estero Northwest. Communication.

Introducción

El peso a destete (PD) en vacunos es una medida atribuible a la habilidad materna y a la capacidad intrínseca del individuo para crecer. El PD está correlacionado con futuros pesos (al servicio o sacrificio) que influyen en el éxito del proceso de producción. Arango y Plasse (1994) mencionan que entre 25 y 40% del peso final se desarrolla en la etapa predestete, destacando la importancia biológica y económica de obtener un buen PD. El PD está influenciado por factores ambientales y genéticos. Entre los ambientales están: año de nacimiento, época o mes de nacimiento, entre los genéticos: sexo, edad de la madre (años o número de parto), entre otros. Estos factores difieren en su magnitud relativa, según la zona agroecológica, unidad de producción y constitución genética de la población en estudio. Sin embargo, es importante valorar el grado con el cual estos factores afectan a una determinada población. El objetivo de este trabajo fue determinar cómo influyen algunos factores ambientales sobre los PD de terneros Braford en el Noroeste de Santiago del Estero.

Materiales y Métodos

Se analizaron los datos de414 terneros de la raza Braford nacidos en el año 2013. Los datos se obtuvieron del establecimiento ubicado en la localidad de Isca Yacu, Dpto. Giménez, Pcia. de Santiago del Estero, Argentina. El clima es de tipo semiárido cálido con estación seca. La base forrajera estuvo conformada sólo por gramíneas tropicales de los géneros: *Chlorisgayana*, *Panicum, Pennisetum*. Se trabajó con el modelo lineal generalizado ajustado, donde la variable independiente fue PD ajustado a 205 días y los Predictores fueron: Número de partos (primípara, multípara de 2 partos y multíparas de más de 2 partos), sexo, peso al nacimiento y estación de nacimiento (primavera –PRI-, invierno –INV-, otoño –OTO-, verano –VER-). El modelo utilizado fue lm = PD~ estación +número de partos + sexo + peso inicial. Los coeficientes del modelo muestran el cambio o efecto principal de las variables respecto a la situación de base representada por el intercepto (otoño, multípara> 2, peso inicial= mínimo, sexo= hembra). Se realizó un diagrama radial con el promedio de PD para las distintas estaciones y paridad de hembras (primíparas y multíparas). En el diagrama, machos y hembras se reunieron en el mismo pool.

Resultados y Discusión

El coeficiente del modelo presentó un valor de 170,68 ± 9,43. Las variables presentaron los siguientes cambios: Primavera -26,54 ± 4,52 p<0,001; Verano -6,94 ± 4,08 p<0,1; Invierno 3,28 ± 4,36 p>0,1; Primíparas -24,65 ± 4,22 p<0,001; Multíparas (= 2) -1,61 ± 2,78 p>0,1; Sexo Macho 6,34 ± 2,08 p<0,01 y Peso Nacimiento 0,51 ± 0,21 p<0,05. En la Figura 1 se observa que los terneros destetados en otoño son los más pesados ya que pasaron el periodo de pleno crecimiento de la pastura al pie de la madre. Esto coincide con lo informado por diversos autores quienes observaron diferencias en el PD debido al mes de nacimiento y difiere con lo presentado por Hernández-Hernández et al (2015) quienes no encontraron diferencias en el PD entre los terneros nacidos en época seca y lluviosa. Los terneros nacidos de vacas primerizas fueron los más livianos coincidiendo con lo apuntado por Martínez-Gonzales *et al* (2011) para terneros Angus y por Abreu (2009) quien señaló que las crías de vacas primíparas (3 años) presentan pesos bajos, ya que aún se encuentran en crecimiento y requieren de nutrientes para su propio desarrollo.

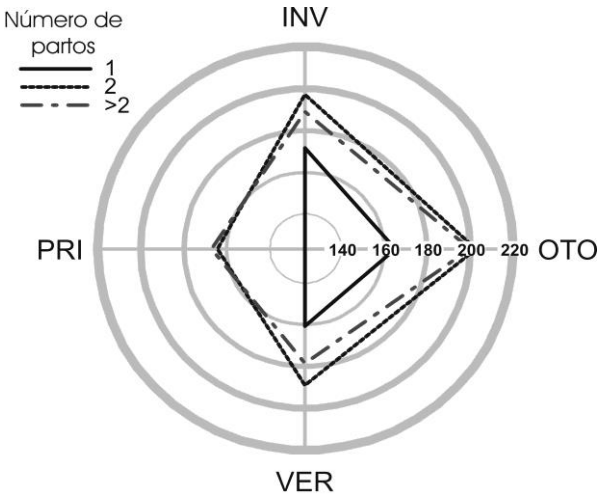


Figura 1. Diagrama radial con el promedio de peso al destete para las distintas estaciones y paridad de hembras.

Conclusiones

Los factores ambientales estudiados afectaron diferencialmente al PD. La combinación primíparas en primavera se destacó por obtener los menores PD. La información obtenida muestra la relevancia de la correcta elección de la época de servicio para cada región.

Bibliografía

ABREU, G., 2009. Trabajo de Grado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 50 p.

ARANGO, J. y PLASSE, D. 1994. *In: X Cursillo Sobre Bovinos de Carne.* (D. Plasse, N. Peña de Borsotti y J. Arango Eds.) Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela: 163-173.

HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, N., HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, J., PARRA-BRACAMONTE, G., IBARRA-HINOJOSA, M., BRIONES-ENCINIA, F., SALDAÑA-CAMPOS, P. y ORTEGA-RIVAS, E. 2015. Rev.MVZ Córdoba 20(1):4427-4435.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, J.C., GUTIÉRREZ-MICHEL, J.F., BRIONES-ENCINIA F., LUCERO-MAGAÑA, F.A. y CASTILLO-RODRÍGUEZ, S.P. 2011. Zootecnia Trop., 29(2):151-159.

SP 29 Crecimiento y composición corporal de tres biotipos carniceros utilizados en el noroeste de Corrientes.

Capellari, A.[1]*, Rébak, G.I.[1], Yostar, E.J.[1], Obregón, J.B.[1], Verdoljak, J.J.[2] y Yostar, M.M.[1]
[1]Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Ciencias Veterinarias) Sgto. Cabral 2139. (3400) Corrientes-Argentina.
[2]INTA (Estación Experimental Agropecuaria Corrientes). Ruta Nacional 12, km 1008 (3400) Corrientes- Argentina.
*E-mail: acapellari@vet.unne.edu.ar

Growth and body composition of three beef biotypes in northwestern Corrientes.

Introducción

En la región NEA todas las etapas de producción se pueden desarrollar bajo planteos productivos con un uso de la tierra más extensivo o más intensivo. Por su parte, la etapa de recría y terminación se practican bajo una multiplicidad de variantes productivas que se encuentran entre los planteos de "a campo sin suplementación" (pastoreo), "a campo con suplementación" (pastoreo más alguna dosificación de alimento seco o en "corrales de engorde" (feedlot). Este último tipo de sistema productivo implica un mayor aporte de capital por requerir de instalaciones y maquinaria específica para su realización (corrales, mezcladores, silos y/o galpones de almacenamiento, entre otros (IERAL, 2011). La composición genética del ganado vacuno en el NEA está conformada en su mayoría por cebú y sus cruzas con razas europeas (Angus, y Hereford) logrando razas sintéticas o compuestas para la producción de animales adaptados a la zona (Arias, 1997; Canosa, 2005).

Si bien existe información de esta región sobre sistemas de producción, se carece de datos sobre la relación existente entre la alimentación y la composición genética relacionadas con los aspectos de calidad de la res y de la carne, consecuentemente no se conocen las características finales del producto. El objetivo de este trabajo fue evaluar la ganancia de peso y la composición corporal de animales de diferentes biotipos en un sistema de engorde a corral.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó acabo en la EEA INTA Corrientes ubicada sobre la RN 12 km 1.030 a 30 km de la ciudad de Corrientes. Los animales en estudio pertenecieron a 3 biotipos, incluyendo Brangus (n=20), Braford (n=20) y Brahman (n=20) de ambos sexos, alimentados a corral durante 103 días. Todos los animales se pesaron sin desbaste previo, al inicio y al final del ensayo, calculándose la ganancia diaria (GDPV) y fueron examinados por ultrasonografía para determinar área de ojo de bife, espesor de grasa dorsal y grasa de cadera. Se realizó ANVA a dos vías considerando el biotipo y el sexo como variables de clasificación y dependientes el peso vivo inicial y final, la ganancia diaria de peso vivo y de composición corporal como área de ojo de bife, grasa dorsal y de cadera evaluadas por ultrasonografía. Las medias se compararon post hoc con la prueba de Tukey.

La alimentación consistió en una ración de maíz molido y núcleo al 10% administrado al 2,7% de su peso vivo, en dos comidas. El mismo fue analizado en el laboratorio de alimentos de la Fac. de Cs. Vs. de la UNNE con los siguientes valores nutricionales: 91,44% MS, 11,61% PB, 2,2% de EE y 2,11% de FB y dos rollos heno de rastrojo de arroz por día.

Resultados y Discusión

Los resultados para la variable peso inicial muestran que las hembras tuvieron menor peso inicial que los machos (207,16±4,54 vs 219,5±3,86kg). Igual comportamiento tuvo el peso final (314,19±4,82 vs 327,04±4,1kg).En tanto que no se observaron diferencias para la variable ganancia de peso vivo (p=0,9054), ni para las de composición corporal (AOB: p=0,4746; GD: p=0,8306 y GC: p=0,182). Los resultados para dichas variables según biotipo, se informan en el Cuadro 1.

Conclusiones

Se concluye que las ganancias de peso y la composición corporal en bovinos de carne de diferentes biotipos en Corrientes son similares en un sistema intensivo.

Bibliografía

ARIAS, A.A. 1997. Actas Primer Congreso Nacional sobre Producción Intensiva de Carne. INTA, Forrajes y Granos y Secretaria de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación de la Nación. 23:52.

CANOSA F.; REARTE, D. y SALVÁ, M.J. 2005. Cuaderno de actualización técnica N°68. AACREA. Bs. As Argentina. pp 4-12

IERAL. Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana Fundación Mediterránea. 2011. Año 17 – Edición N° 104. Córdoba, Argentina.

Cuadro 1. Resultados del ANVA para ganancia de peso y composición corporal de tres biotipos carniceros del noroeste de Corrientes.

	Biotipo			
Variable	**Braford**	**Brangus**	**Brahman**	**P-valor**
Peso Inicial (kg)	202,46 ± 4,91 a	209,14 ± 4,91 a	228,38 ± 5,62 b	0,0035
Peso Final (kg)	308,01 ± 5,22 a	324,21 ± 5,22 ab	329,63 ± 5,97 b	0,0191
GDPV (kg/día)*	1,19 ± 0,05 a	1,29 ± 0,05 a	1,14 ± 0,05 a	0,0875
Área ojo de bife (cm^2)	45,83 ± 1,07 a	48,94 ± 1,07 a	46,88 ± 1,22 a	0,1228
Grasa dorsal (mm)	5,8 ± 0,2 a	6,5 ± 0,2 a	6 ± 0,2 a	0,0533
Grasa de cadera (mm)	7,8 ± 0,3 a	8 ± 0,3 a	7,9 ± 0,3 a	0,9475

* Ganancia diaria de peso vivo

SP 30 Desempeño del sábalo (*Prochilodus lineatus*) en un sistema de policultivo semi-intensivo.

Della Rosa, P.*, Ortiz, J.C., Sánchez, S., Cáceres, A.C., Roux, J.P. y Domitrovic, H.A.
Instituto de Ictiología del Nordeste, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina.
*E-mail: paodr88@live.com

Performance of Prochilodus lineatus in a polyculture semi intensive system.

Introducción

En el nordeste argentino, el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) continúa siendo la especie más producida, así como la más requerida por el mercado consumidor local. Además, en los últimos años, la cría de sábalo (*Prochilodus lineatus*) en cautiverio se vio incentivada. Esto se debió a la creciente demanda por parte del mercado externo, y las nuevas legislaciones que restringen las capturas de la especie en la baja Cuenca del Plata. El objetivo del trabajo fue evaluar el crecimiento, supervivencia y productividad del sábalo en policultivo con pacú.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Corrientes, durante 11 meses. Se inició con sábalos (8 g) y pacúes (25 g), distribuidos en un Control (sábalo 100/0), T1 (proporción sábalo-pacú50/50), T2 (proporción sábalo-pacú 33/67) y T3 (proporción sábalo-pacú25/75). La densidad utilizada fue 0,5 pez m^{-2}con dos réplicas por tratamiento. Al comenzar la experiencia fueron fertilizados estanques de tierra de una superficie promedio de 250 m^2, con fardos de alfalfa a razón de 300 g m^{-2} de superficie. Transcurridos siete días se procedió a la medición de Oxigeno (% y mg/l), pH, conductividad, temperatura y turbidez, para luego asignar aleatoriamente los lotes de peces a cada estanque. Se suministró alimento balanceado suplementario, en base al 5% de la biomasa, de manera diaria. Se registraron parámetros de calidad de agua, además de realizarse biometrías mensuales para ajustar la alimentación al crecimiento de los peces. Al finalizar el ensayo se vaciaron los estanques, se procedió a pesar, medir y contar a todos los individuos.

Las variables zootécnicas analizadas fueron:

Tasa de supervivencia del sábalo (TS) = N° sábalos final/N° sábalos inicial × 100;

Coeficiente de crecimiento especifico (CCE) = [3(peso final ^{0,33} - peso inicial ^{0,33})/ tiempo en días] × 100;

Productividad del sábalo (PS)= biomasa del sábalo (N° sábalos × peso) / superficie (ha);

Productividad Total (PT) = *[biomasa del sábalo (Kg)+ biomasa del pacú (kg)]/ superficie (ha).*

Se utilizó el análisis de covarianza (ANCOVA) con el fin de corregir el efecto de las variables de calidad de agua sobre las variables productivas estudiadas. El nivel de significación utilizado fue del 5% ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los parámetros de calidad de agua permanecieron dentro de valores adecuados para ambas especies. La TS no presentó diferencias significativas entre tratamientos ($p>0,05$). En T3 alcanzó el 80%; mientras que en el Control sólo el 66%. Esto indica que si bien los peces se adaptaron de manera similar a las condiciones físico-químicas del agua, y al manejo en ambos sistemas, la presencia de otra especie acompañante, como en este caso el pacú, podría resultar beneficioso.El CCE presentó valores superiores en T3, pero no logró diferenciarse significativamente ($p>0,05$; Figura 1) de los otros tratamientos. Nunes et al, (2006), determinaron que el policultivo produce un mayor aporte de materia orgánica al fondo de los estanques. Esto aumenta la oferta de alimento natural utilizado por peces detritivorosiliófagos. En el presente ensayo podría haber sucedido algo similar, permitiendo a los sábalos acompañados con mayor número de pacúes una mejor oferta alimenticia y un mayor crecimiento.

Con respecto a la PS, fue superior en el control (Figura 1), lo que podría deberse al mayor número de ejemplares en comparación con T3. Por otra parte, para la PTno se encontraron diferencias significativas (Figura 1), siendo mayor en T3. Esto estaría dado ya que los organismos que ocupan diferentes nichos ecológicos en un mismo ambiente proporcionan un mejor uso de los recursos disponibles en la zona, y en consecuencia, aumentan la productividad total del sistema.

Conclusiones

Bajo las condiciones experimentales, el sábalo presentó un mejor crecimiento y supervivencia cuando se encontró acompañado del pacú en una relación 25/75 representando una alternativa satisfactoria para el cultivo de la especie. Esta propuesta de producción tecnológica no generó inconvenientes al sistema permitiendo diversificar la producción.

Bibliografía

Nunes, Z.M.P., Lazzaro, X. y Carvalho Peret, A. 2006. *Ciênc. Agrotec*. 30(6): 1083-1090.

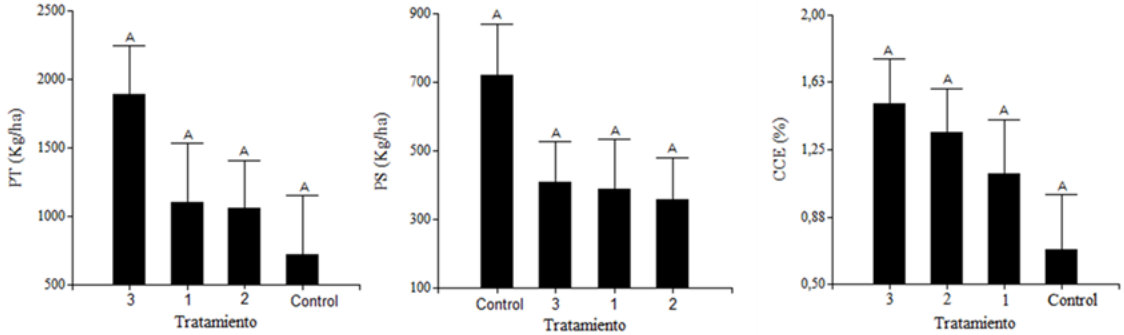


Figura 1. Distribución de la Productividad Total (PT), Productividad del sábalo (PS) y del Coeficiente de Crecimiento Específico (CCE) de acuerdo a distintas proporciones sábalo/pacú. T1= 50/50; T2= 33/67 y T3= 25/75. No hubieron diferencias significativas entre los tratamientos ($p>0,05$)

SP 31 Importancia de las reservas forrajeras en los sistemas de cría del centro-sur de Corrientes. Comunicación.

Calvi, M.* y Sampedro, D.H.
EEA Mercedes (INTA).
*E-mail: calvi.mariana@inta.gob.ar

Importance of forage reserves in farming systems in south-central Corrientes. Communication.

Introducción

Un aspecto fundamental en los establecimientos de cría, es la recría de las vaquillonas de reposición. En este caso, se plantea realizar la recría a corral durante el invierno con reservas forrajeras (heno o silaje) de propia producción, permitiendo incrementar el número de vientres por liberación de campo en el invierno y, de esta manera, aumentar la producción de terneros. El objetivo es evaluar económicamente la incorporación estratégica del corral en los sistemas de cría a través de un modelo.

Materiales y Métodos

En primer lugar, se modelizó un sistema de cría de 2.500 ha que incorpora la tecnología recomendada por el INTA para la región. Sus porcentajes de destete y reposición son 82% y 22% respectivamente. Se ajusta la carga animal en el invierno a 0,60 EV/ha. Las vaquillonas son recriadas a campo, incluye una suplementación proteica invernal de 1 kg/cab/día, logrando el entore a los 18 meses de edad.

El método de recría de este modelo, fue reemplazado por las alternativas a corral planteadas. Las reservas utilizadas fueron heno de setaria (rinde 2.500 kg MS/ha) y silaje de planta entera de sorgo (rinde 10.000 kg MS/ha). Para ambos corrales el consumo considerado fue de 6,33 kg MS/cab/día, adicionándose 1 kg/cab/día de suplemento proteico, y se estimó un desperdicio en el consumo del 15% de las reservas.

Se realizó una evaluación física y económica a precios de agosto 2014. Se calcularon los adicionales de producción de carne y Margen Bruto (MBA), en este último, a los costos extras del corral se dedujeron los costos de la recría del modelo.

Por último, se realizó un análisis de sensibilidad del MBA, variando en +/- 10%, 20% y 30% el precio del ternero y los costos de henificación y ensilaje. A su vez, se consideró una disminución en 10%, 20% y 30% de los rendimientos de heno y silaje, que ocasionauna erogación extra por la compra de maíz en reemplazo del forraje faltante. No se sensibilizó a cambios de precio del suplemento proteico, dado que ello no altera el MBA por la compensación de este costo entre el modelo y las alternativas. Se calculó el coeficiente de variación (CV), tanto de las disminuciones como de los incrementos del MBA, con respecto al valor actual.

Resultados y Discusión

El uso estratégico del corral, permite mantener la carga animal en 0,60 EV/ha durante el invierno, para luego aumentarla aprovechando el excedente de forraje producido en primavera-verano del campo natural, a pesar de la superficie ocupada por setaria o sorgo. El sistema de cría mejora con la incorporación del corral, y más si es con silaje (Cuadro 1).

De la sensibilización realizada, surge que el MBA acompaña a las variaciones de precios y costos, siendo el precio del ternero la variable que mayor impacto tiene en el MBA. Una disminución del 10% en el precio del ternero en ambos corrales, tiene similar impacto en el MBA que un aumento del 20% en el costo o una disminución del 20% en el rinde en el corral con heno, y que un aumento del 30% en el costo o una disminución del 20% en el rinde en el corral con silaje.

Los CV obtenidos fueron 15% y 11% por precio del ternero, 9% y 5% por costo de las reservas y 10% y 8% por rinde de las reservas, en corral con heno y en corral con silaje respectivamente. La recría a corral siempre resultó positiva, siendo con silaje más estable.

Conclusiones

La recría de las vaquillonas de reposición a corral durante el invierno con reservas forrajeras, permite aumentar la producción de terneros mejorando los resultados físicos y económicos del sistema de cría. Además soporta disminuciones del 30% en el precio del ternero o en los rendimientos de las reservas forrajeras, como así también aumentos del 30% en los costos de las mismas.

Cuadro 1. Comparación entre la cría con recría a campo y la cría con recría a corral.

Indicadores		Recría		
		Campo	Corral con heno	Corral con silaje
Superficie de setaria/sorgo	ha	0	88	22
Carga animal promedio anual	EV/ha	0,60	0,66	0,66
Vacas vientre	Cab	1.187	1.318	1.338
Terneros/as venta	Cab	616	684	694
Producción carne adicional	kg/ha	--	7,78	8,97
Margen Bruto adicional	$/ha	--	63,05	99,77

SP 32 Efecto del tipo de destete en el crecimiento en altura y peso de terneras.

Avila, R.A.*, Tessi, J.M., Brunello, G.A. 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

Effect of type of weaning on growth in height and weight of heifers.

Introducción

En los Llanos de La Rioja, la cría bovina es una de las principales actividades productivas. El destete tradicional de los terneros se realiza a los 6-7 meses de edad, sin embargo, en épocas de sequía, el destete precoz es una práctica que se implementa en los sistemas de cría con el objeto de mitigar los efectos de la misma en los índices reproductivos del rodeo. En algunos trabajos (Arias et al, 1998), se ha encontrado que los terneros destetados precozmente tienen menores ganancias de peso que los terneros destetados en forma tradicional, mientras que en otros los valores de ganancia de peso fueron similares (Ferrando et al, 2002). La suplementación de los terneros al pie de la madre, no ha sido evaluada en la región como una alternativa de alimentación. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo de destete en el crecimiento en peso y altura de terneras.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en INTA EEA La Rioja. La duración del ensayo fue de 106 días (12-02 al 27-05 de 2014).Se evaluaron 3 tipos de destete: 1) Destete Convencional (DC): a los 187 días de edad. 2) Destete Convencional + Suplementación (DC+S): destete a los 187 días de edad y suplementación en corral al 1,5% del peso vivo. 3) Destete precoz (DP): destete a los 82 días de edad y recría con alimentación en corral. El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con 2 repeticiones. Se utilizaron en total 36 terneras (82±2 días de edad promedio), de las razas Aberdeen Angus y cruzas con Criollo Argentino. Se asignaron 6 terneras por repetición (UE: grupo de 6 terneras).

Las terneras del tratamiento DC permanecieron con sus madres en 2 pasturas de *Cenchrus ciliaris* (CC). Las terneras del tratamiento DC+S permanecieron encerradas en 2 corrales, mientras que sus madres pastorearon en 2 pasturas de CC. Todas las mañanas, las madres ingresaban a los corrales a amamantar a sus crías y posteriormente volvían a la pastura de CC. Las terneras luego de la toma matutina de leche, recibieron una suplementación al 1,5% del peso vivo, compuesta por 40% maíz entero y 60%pellet de alfalfa (14,6%PB y 2,6 McalEM / kgMS de la ración). Las terneras del tratamiento DP, fueron destetadas a los 82±1 días de edad, y sometidas durante 22 días a una etapa de acostumbramiento con un balanceado comercial para destete precoz (90%MS, 18%PB, 2,82 Mcal EM/kgMS) + heno de alfalfa. Luego del acostumbramiento, los animales recibieron durante84 días, una ración correspondiente al 2,3% del peso vivo compuesta por 78% de maíz entero y 22% de un concentrado proteico con 40% de PB (Composición de la ración= 88 % MS, 15 % PB y 3,06 Mcal EM/kg MS).Los animales se pesaron cada 21 días (sin desbaste previo) y se estimó la ganancia diaria de peso (GDP) mediante regresión del peso en función del tiempo. A los 82±2 y a los 188±2 días de edad de las terneras, se determinó altura (cm) medida en la cadera del animal con una cinta métrica adosada a una varilla de hierro. Con estas dos mediciones, se determinó diferencia de altura (altura final – altura inicial, cm) para cada uno de los tratamientos. Los datos se analizaron mediante ANVA. Las medias se compararon mediante test de Fisher ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Según el cuadro, el tipo de destete no afectó ($p=0,1008$) la GDP de las terneras, no obstante se observa una diferencia numérica de DC respecto a los otros tipos de destete evaluados, manifestándose la diferencia en el PV final (significancia marginal, $p=0,0597$). Se encontró diferencia significativa en altura final ($p=0,0406$) y marginalmente significativa en diferencia de altura ($p=0,0557$), registrándose los valores más elevados en DC, sin encontrarse diferencias entre DC+S y DP.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo muestran que las terneras destetadas precozmente y aquellas destetadas en forma convencional y con suplementación en corral, alcanzaron menor peso y altura final que las terneras que permanecieron con sus madres hasta el destete definitivo a los 187 días de edad. .

Bibliografía

FERRANDO, C., BURGHI, V. y NAMUR, P. 2000. Rev. Arg. Prod. Anim. 20 (1): 69.

ARIAS, A., CAPELLARI, A., REVIDATTI, M.A. y SLOBODZIAN, A. 1998. Rev. Arg. Prod. Anim. 18 (1): 241.

Cuadro 1. Media, error estándar de la media (EEM) y valor p del peso vivo (PV) inicial y final (kg), ganancia diaria de peso (GDP, kg/d), altura inicial y final y diferencia de altura (cm) de terneras destetadas de diferentes formas v:destete convencional (DC), destete convencional más suplementación (DC+S) y destete precoz (DP).

Variables	DC	DC+S	DP	EEM	P
PV inicial (kg)	86,5 a	89,5 a	91 a	2,68	0,5507
PV final (kg)	184,5 a	160 b	164 ab	4,56	0,0597
GDP (kg/d)	0,91 a	0,69 a	0,72 a	0,05	0,1008
Altura inicial (cm)	90,9 a	90,2 a	91,2 a	0,42	0,3479
Altura final (cm)	107,5 a	103,3 b	102,3 b	0,82	0,0406
Diferencia de altura (cm)	16,6 a	13,1 ab	11,2 b	0,93	0,0557

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$), EEM= Error estándar de la media.

SP 33 Utilización de triticale con el doble propósito de pastoreo y cultivo de cobertura. Comunicación.

Kloster, A.M.[1,2]*, Cazorla, C. [1], Pelletti, C. [2], Antonietta, M. [2] y Pegoraro, V. [1]
[1]EEA INTA Marcos Juárez, CC.21, 2580 Marcos Juárez (Córdoba). [2] IAP CByA (Ingeniería Agronómica), UNVM, Villa María.
*E-mail: kloster.andres@inta.gob.ar

Utilization of triticale (x Triticosecale Wittmack) with a dual purpose of grazing and cover crop. Communication.

Introducción

En la región pampeana norte, expansión desequilibrada del cultivo de soja ha llevado a un deterioro de los ambientes productivos con riesgos para una agricultura sustentable. Los cultivos de cobertura (CC), si bien no reemplazan los atributos de una rotación diversificada, podrían contribuir a mejorar la sustentabilidad del sistema productivo. Por definición, los CC, establecidos entre dos cultivos estivales, no son pastoreados ni cosechados, sino incorporados en superficie al suelo, protegiéndolo y liberando nutrientes por degradación de su biomasa aérea y radicular. No obstante tales beneficios, los cultivos agrícolas subsecuentes a un CC, no siempre logran superar en rendimiento de grano a los implantados sobre barbechos sin cubierta invernal, dependiendo esto de las condiciones climáticas del año, el ambiente productivo, cultivo estival y nivel de fertilización. Por ello, en los sistemas mixtos, la inclusión del pastoreo con remoción parcial de la cubierta del CC, podría significar un beneficio adicional por producción de carne que permitiría amortizar el costo del CC mejorando el atractivo económico de la incorporación de esta valiosa práctica. El objetivo del trabajo fue explorar dos intensidades de remoción parcial por pastoreo de la cubierta vegetal para obtener información sobre la capacidad del CC para compensar una defoliación temprana y llegar al final del ciclo de crecimiento con una acumulación de biomasa similar a la del CC intacto cuantificando, además, la producción de carne por ha.

Materiales y Métodos

Tras la cosecha de soja, sobre un suelo Argiudol típico, clase I, en abril de 2014 se sembró triticale (*x Triticosecale* Wittmack) como CC a razón de 80 kg/ha de semilla. Ocho unidades experimentales de 0,75 ha se asignaron aleatoriamente a cuatro tratamientos: **T1** fue un rastrojo de soja (2013/14), sin CC. **T2**: soja 2013/14, triticale como CC con crecimiento acumulado íntegro, secado con herbicidas y luego soja. **T3**: soja 2013/14, triticale con pastoreo del 50% de la biomasa del crecimiento inicial, recomposición del crecimiento post pastoreo, secado con herbicidas y soja. **T4**: soja 2013/14, triticale con pastoreo del 70% del crecimiento de biomasa inicial, recomposición de biomasa, secado con herbicidas y posterior siembra de soja. Se fertilizó con 110 kg de urea y 45 kg de sulfato de Ca en macollaje temprano, basado en criterios de disponibilidad edáfica y consumo estimado de nutrientes del CC. Las evaluaciones realizadas fueron: biomasa prepastoreo en T2, T3 y T4 y remanente en T3 y T4 mediante cortes a 5 cm utilizando 10 unidades de muestreo de 0,25 m^2 por unidad experimental. Finalizado el pastoreo, se realizaron determinaciones de agua útil (AU; a partir de humedad gravimétrica) y de densidad aparente (DA) del suelo a 2-7 cm y 7-12 cm por el método del doble cilindro. Se registró el peso inicial y final de los animales para evaluar AMD (g/día) y producción de carne (kg/ha) en el período de pastoreo (14 días). Los resultados se sometieron al ANOVA.

Resultados y Discusión

Los principales resultados se muestran en el cuadro 1. La defoliación temprana y controlada permitió una recuperación de la biomasa del CC cercana al 80% con respecto a T2. Los valores de AU después del pastoreo reflejan, indirectamente, un bajo consumo de agua del CC hasta la finalización del pastoreo lo cual favorecería la temprana implantación del cultivo agrícola posterior.

Conclusiones

Los resultados preliminares permiten sostener la hipótesis implícita de que un CC puede cumplir con su rol primario específico con un aporte en producción de carne capaz de amortizar el costo de esta valiosa práctica para el sistema productivo en su conjunto.

Cuadro 1. Biomasa inicial prepastoreo, biomasa remanente post pastoreo, biomasa pre-secado, consumo animal de MS, agua útil (AU) post pastoreo, densidad aparente (DA) 2-7 cm, DA7-12cm, aumento medio diario (AMD) y productividad de carne del cultivo de triticale

Indicadores	T1	T2	T3	T4	EEM	F	p <
Biomasa inicial (kg MS ha^{-1})	-	2.290 a	2.280 a	2.304 a	85	0,04	0,96
Biomasa remanente (kg MS ha^{-1})	-	-	1.175 a	774 b	41	96	0,01
Biomasa pre-secado (kg MS ha^{-1})	-	10.063 b	8.470 a	8.027 a	362	17	0,02
Consumo animal (g MS kg $p.v.^{-1}$)	-	-	23,88 b	22,91 a	0,67	2,15	0,28
AU post pastoreo (0-1,5 m)(mm)	189 a	150 b	142 b	141 b	6,4	24,3	0,05
DA post pastoreo (2-7 cm)	1,24 a	1,24 a	1,27 a	1,28 a	0,05	0,41	0,75
DA post pastoreo (7-12 cm)	1,32 a	1,29 a	1,31 a	1,31 a	0,02	0,44	0,74
AMD (g/día)	-	-	775 a	769 a	354	0,00	0,96
Productividad de carne (kg/ha)	-	-	116 b	173 a	15	15	0,06

SP 34 Efecto del nivel de alimentación sobre la calidad de carne de vaquillonas Charolais x Angus primíparas.

Kloster, A.M.[1,2], Latimori, N.J.[1], Carduza, F.J.[3], Grigioni, G.[3] y García Montaño, T.[2]
[1]EEA INTA Marcos Juárez, CC.21, 2580 Marcos Juárez (Córdoba). [2] IAP CByA (Ingeniería Agronómica), UNVM, Villa María (Córdoba). [3] Instituto de Tecnología de Alimentos, INTA Castelar (Buenos Aires).
*E-mail: kloster.andres@inta.gob.ar

Effect of feeding level on meat quality from primiparous Charolais x Angus heifers.

Introducción

Los cruzamientos entre vientres británicos y razas carniceras de frame moderado, constituyen una estrategia para incrementar la productividad de los rodeos. Esta técnica supone la faena de machos y hembras para mantener el vigor híbrido y no incrementar el tamaño de los vientres. No obstante, para un país que requiere recomponer su stock, un uso reproductivo limitado a la obtención de un único ternero, con faena temprana del vientre, ofrece distintas aspectos a explorar previo a su consideración como una alternativa tecnológica transferible. En este sentido, ya fue informado que carcasas de vientres primíparos jóvenes Charolais x Angus permiten obtener cortes del tamaño requerido por el segmento exportador pero también insertables en el mercado doméstico. El objetivo del trabajo fue comparar características de res y calidad de carne de vaquillonas cruza primíparas Charolais x Angus, sometidas a dos planos de alimentación durante la lactancia y post destete precoz (DP).

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA INTA Marcos Juárez utilizando tres grupos de 6 vaquillonas provenientes de una recría pastoril con suplementación otoño-invernal al 0,5% del peso vivo. Se partió de treinta vaquillonas que recibieron un servicio natural de 45 días con un toro Angus, a una edad media de 11 meses. Los primeros 12 vientres paridos se asignaron a T1 y T2 en tanto que T3 se conformó con vaquillonas vacías después del servicio precoz aplicado. Los tres grupos se colocaron en parcelas de alfalfa y festuca alta. T1 recibió una dieta pastoril pura mientras que T2 fue suplementado con grano de maíz quebrado al 0,6 % del peso vivo durante la segunda mitad (30 días) de una breve lactancia y durante un período post destete entre 45 y 66 días, determinado por la fecha de faena de cada vaquillona. La alimentación de T3 fue similar a la de T2. A los 55±8 días post parto promedio, T1 y T2 tuvieron DP, realimentación post destete y sacrificio a los 25 meses de edad. Los animales fueron pesados al inicio de la suplementación post parto, al momento del DP y a la faena. La misma se realizó en tres tandas, el 16/09/13, 30/09/13 y 07/10/13. Se practicaron mediciones en sala de desposte con muestreo de un bloque de tres bifes *(Longisimus dorsi)*, para análisis de terneza por cizalla de WB, área de ojo de bife (AOB), por planimetría, espesor de grasa dorsal y color de la carne (Sistema CieLab). Los resultados se analizaron por ANVA con comparación de medias por Duncan.

Resultados y Discusión

Los tratamientos T1 y T2 no difirieron en calidad de carcasa y de carne (p>0,05) pero se diferenciaron significativamente (p<0,05) en estas variables respecto al testigo nulíparo (T3). La terneza, que fue similar en los tres grupos. Dichos resultados pueden explicarse por la diferente demanda fisiológica de los animales: T1 y T2 tuvieron que satisfacer requerimientos de gestación y lactancia mientras que T3 pudo destinar su ingesta de nutrientes a crecimiento y engorde, resultando en mayor peso de faena, rendimiento, AOB y espesor de grasa dorsal.

Conclusiones

Las características de la res y calidad de carne de las vaquillonas primíparas con dieta pastoril exclusiva o suplementadas con un bajo nivel de grano durante el pico de lactancia y el post DP, no afectaron significativamente su aumento diario de peso, peso de faena, calidad de res y de carne bajo las condiciones de esta evaluación.

Cuadro 1. Indicadores físicos y características de res y calidad de carne de vaquillonas cruza continental (Charolais x Angus) primíparas y nulíparas.

Indicadores	T1	T2	T3	EEM	F	p <
Peso al servicio kg)	296,3	289,3	289,3	29,8	0,11	0,90
Peso a faena (kg)	419 b	429 b	491 a	26,4	14,3	0,01
AMD 20° día lactancia a faena (g/día)	383 b	480 b	851 a	149	17,9	0,01
Rendimiento comercial (%)	56,0 b	56,5 b	59,2 a	1,2	13,7	0,01
Área ojo de bife (cm^2)	62,0 b	60,3 b	70,9 a	5,66	6,09	0,01
Espesor grasa dorsal (cm)	5,0 b	7,0 b	11,3	3,32	5,71	0,01
Terneza por WB (lb/cm^2)	8,7	10,7	10,5	1,90	2,03	0,17
Color de carne (L*)	29,5	30,7	31,2	2,25	0,84	0,45
Color de carne (a*)	13,8	12,8	15,5	2,11	2,64	0,10
Color de la carne (b*)	10,0	9,5	11,5	2,16	1,25	0,32

* Parámetros del sistema Cielab. Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas (p<0,01)

SP 35 Análisis descriptivo de los tambos en la provincia de Córdoba. Comunicación.

Meyer Paz, R. [1]*, Da Riva, M. [1], Tablada, M. [1], Sarria, S. [2], Stivala, M.P. [1] y Mina, R. [1,2]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. [2]Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de la provincia de Córdoba.

*E-mail: romeyer@agro.unc.edu.ar

Descriptive analysis of the dairy farms in Córdoba province. Communication.

Introducción

La producción de leche en Argentina se concentra en un 80% en Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. La cuenca central Santa Fe – Córdoba produce el 60%. La cantidad de tambos en el país pasó de 22000 tambos en 1996 a 10000 en el 2013. Paralelamente, la superficie ocupada por la agricultura y en particular la soja ha tenido una evolución muy importante; lo que implica cambios en la integración de los sistemas productivos ocupando los suelos más aptos y desplazando a la ganadería a suelos de menor calidad. La lechería bovina argentina es una de las cadenas agroalimentarias que mayores transformaciones ha experimentado. Paulatinamente, la mayor parte de los tambos comerciales pasaron de modelos extensivos a modelos de mayor complejidad. La hipótesis es que los tambos en la provincia tienen distintas características. El objetivo de este trabajo fue conocer las características de los sistemas de producción lecheros en la provincia de Córdoba.

Materiales y Métodos

Se trabajó con una base de datos obtenida del registro de productores lácteos construida a partir de una encuesta realizada por la Secretaría de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos a 2070 tambos, de los 3200 que hay en la provincia. Los datos se procesaron con el soporte estadístico InfoStat. Las variables utilizadas para caracterizar los sistemas de producción lecheros fueron: producción diaria; vacas en ordeño; distancia al pavimento; personal en el tambo; forraje invierno; forraje verano; forraje silo; forraje heno y forraje alfalfa. Indicadores utilizados: número de vacas; kilómetros; litros; hectáreas y equivalente hombre (EH), este último representa un empleado que trabaja 2000 horas por año o 280 días efectivos de trabajo por año. El criterio empleado para definir los modelos productivos fue a partir de la distribución normal del número de vacas en ordeño, se buscó el percentil 0,50 y se establecieron los sistemas más representativos: M1 y M2, donde el primero es de baja producción y el segundo de alta producción. Los datos se desagregaron por cuencas, denominadas NORESTE, que abarca los departamentos San Justo, Río Primero y Santa María, SUR, General Roca, Pte. Roque Sáenz Peña y Río Cuarto y SURESTE, General San Martin, Juárez Celman, Tercero Arriba y Unión.

Resultados y Discusión

En la cuenca NORESTE el M1 presentó los siguientes valores medios: 1298 l/día, 84 vacas en ordeño, 8,05 km distancia a pavimento y 2,47 EH; el M2 2924, 166, 8,24 y 3,35 respectivamente, en la cuenca SUR, el M1 tiene 1292 l/día, 79 vacas en ordeño, 6,49 km y 2,08 EH; el M2 3253, 166, 6,77 y 3,04 respectivamente, en la cuenca SURESTE, el M1 tiene 1748 l/día, 96 vacas en ordeño, 8,02 km y 2,49 EH, y el M2 4265, 215, 7,49 y 3,81 respectivamente. La participación de los distintos tipos de forrajes en cada cuenca y modelo se presentan en el Cuadro 1.

Conclusión

Los modelos de alta producción (M2) en las tres cuencas son más intensivos en el uso de la mano de obra (EH), la distancia a pavimento no es una variable que diferencie a los tambos entre cuencas y entre modelos. En los modelos de alta producción el aumento del forraje silo es consecuencia de la disminución del forraje verdeo invierno. Los modelos de alta producción no determinan una disminución en la utilización del forraje alfalfa.

Cuadro 1. Cuencas, modelos, forrajes y porcentaje de participación de los forrajes.

	SURESTE		NORESTE		SUR	
FORRAJES	**M1**	**M2**	**M1**	**M2**	**M1**	**M2**
ALFALFA	31,09	32,23	41,35	36,87	38,56	36,15
V. INVIERNO	20,51	18,80	18,18	14,90	21,61	19,20
V. DE VERANO	18,70	15,78	11,77	13,42	12,80	12,70
SILO	21,58	26,33	20,89	24,21	16,01	24,29
HENO	8,12	6,86	7,81	10,60	11,02	7,65

SP 36 Resultados físicos y económicos de la implementación secuencial de tecnologías críticas en cría. Formosa.

Andreu, M.[1]*, Carranza, A.[1], Roberi, A.[1], Carranza, F.[1], Serena, J.[1], Giancola, S.I.[2], Roggero, P.[2], Kuszta, J.[2], Pérez, J.[2], Adorno, C.[2] y Meyer Paz, R.[1]

[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.[2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

*E-mail: mandreu@agro.unc.edu.ar

Physical and economic results of sequential implementation of critical technologies in cattle breeding. Formosal.

Introducción

En el marco del Proyecto "Resultados físicos y económicos de la implementación secuencial de tecnologías críticas en sistemas ganaderos bovinos" (SECyT-UNC 2014-2015), surge el presente trabajo realizado en Ibarreta, provincia de Formosa. Se entiende por tecnologías críticas (TC) a "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, provincia de Buenos Aires y El malezal, provincia de Corrientes. La hipótesis es que conociendo el impacto económico individual que tienen las TC se podrá establecer la mejor secuencia de adopción. El objetivo de este trabajo fue conocer los resultados físicos económicos de tres niveles tecnológicos, evaluando el impacto de la adopción de las TC de manera secuencial en sistemas de cría de Formosa.

Materiales y Métodos

Los perfiles tecnológicos y los modelos productivos se elaboraron a partir de los datos suministrados por el Proyecto Específico de INTA AEES 303532. Las TC seleccionadas son: Campo natural-pastizal con monte; pastura implantada; ajuste de carga; destete precoz (coyuntural); destete tradicional (6-8 meses); aguadas suficientes (perforación y represas); apotreramiento. Las que se agruparon por afinidad temática en: Manejo nutricional; Recursos forrajeros e Instalaciones. 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 de carne en kg/ha (RC); Margen Bruto($/ha) (MB) 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 estará dada por las TC agrupadas que muestran los indicadores de mayos valor. Los cálculos se realizaron con precios promedio de insumos y productos del periodo 2010-2015.

Resultados y Discusión

Para el NTB: RC 15.38 Kg/ha; MB 82.86 $/ha; T.R.Mg 0,77 (Cuadro 1). Cuando se introducen TC por afinidad temática y evaluadas en forma individual los resultados de RC en kg/ha son: recursos forrajeros 21,19; manejo nutricional 25,73 e instalaciones 15,38, en cuanto a MB en $/ha son: 118,02; 278,80 y 81,0 respectivamente. En relación a la T.R.Mg los valores son: 0,60; 2,54 y 0,74 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.

Conclusiones

El primer grupo temático de TC que se debería introducir es manejo nutricional por su mayor respuesta en MB/ha y T.R.Mg. A medida que se introducen las tecnologías críticas de manera secuencial los RC y el MB aumentan. 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 agrupadas por afinidad temática, aplicadas de manera secuencial en cría.

Tecnologías críticas	RC (kg/ha)	MB ($/ha)	T. R. Mg.
Nivel Tecnológico Bajo	15,38	82,86	0,77
Nivel Tecnológico Medio	37,40	238,33	1,10
Nivel Tecnológico Alto	59,20	636,90	2,11
Manejo nutricional	25,73	267,80	2,22
Recursos forrajeros	53,71	591,62	2,36
Instalaciones	59,20	636,90	2,11

SP 37 Impacto de la intensificación sobre la sustentabilidad ambiental de un grupo de tambos del sur de Santa Fe.

Alvarez, H.J.[1]*, Pece, M.A.[2], Larripa, M.[1], Nalino, M.J.[1] y Planisich, A.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. CC Nº 14, S2125ZAA, Zavalla, Santa Fe - Argentina. [2] INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: halvarez@unr.edu.ar

Impact of intensification on the environmental sustainability of a group of dairy farms in southern Santa Fe.

Introducción

Desde la década del `80 se produjo en el sur de Santa Fe un cambio del modelo agropecuario mixto hacia la agricultura permanente, la cual comenzó a competir con la ganadería por el uso del suelo. Los tambos debieron intensificarse para continuar en el sector, generando cambios estructurales y tecnológicos (Alvarez y otros, 2010). El objetivo del presente trabajo fue estudiar los efectos de dichos cambios sobre la sustentabilidad ambiental.

Materiales y Métodos

La información primaria es producto del relevamiento de 38 tambos regionales. Los períodos evaluados fueron Inicial (PI, 1983 a 1990) y final (PF, 2013 a 2014). Los indicadores de sustentabilidad ambiental utilizados fueron: Proporción de Cultivos Anuales (PCA), Consumo de Energía Fósil (CEF), Producción de Energía (PE), Eficiencia de Utilización de la Energía Fósil (EUEF), Balance de Nitrógeno (BN), Balance de Fósforo (BP), Cambios en el Stock de Carbono en el Suelo (CSCS), Riesgo de Contaminación con Plaguicidas (RCP), Riesgo de Erosión Hídrica y Eólica (REHE), Balance de Gases con Efecto Invernadero (BGEI), Eficiencia de utilización del agua (EUA), Impacto sobre el Hábitat (IH) y Agrodiversidad (AD). Se utilizó el modelo AgroEcoIndex (Viglizzo y otros, 2009). Se realizó un análisis de la varianza y la separación de medias fue obtenida por Tukey ($p<0,05$). Se utilizó el análisis de componentes principales (ACP) para reducir la dimensionalidad de los datos y facilitar su interpretación.

Resultados y Discusión

En PF se destacan como aspectos positivos el menor RCP, por el tipo de productos utilizados y el menor CSCS, debido fundamentalmente al sistema de labranza; ambos aspectos determinaron a su vez un menor IH. La mayor EUA debe relacionarse con la planificación de las rotaciones que determinan un uso más intensivo del suelo. Como aspecto negativo aparece el peor BGEI, principalmente como consecuencia de la mayor carga animal (Alvarez y otros, 2010). En relación a los indicadores de energía, los tambos del PF muestran mayor CEF, lo que conlleva un potencial riesgo ecológico y determina que, no obstante ser también mayor la PE, la EUEF sea desfavorable. El BN y BP resultaron positivos por las fertilizaciones y la mayor cantidad de suplementos que ingresan a los predios, lo cual no agotaría el recurso pero sería negativo por el potencial riesgo de contaminación (Cuadro 1). El ACP permitió determinar las variables que tuvieron mayor incidencia en diferenciar las distintas etapas. Se retuvieron tres nuevas variables denominadas componentes principales (CP1, CP2 y CP3), producto de la combinación lineal de las variables observadas, afectadas por los coeficientes (autovectores) que les corresponden a cada una de ellas.

Cuadro 1. Promedio y error estándar (EE) de los indicadores ambientales para los períodos inicial (PI) y final (PF).

Indicadores	Unidad	PI	PF	EE
Proporción cultivos anuales	%	43,7 a	47,6 a	2,95
Consumo energía fósil	Mj/ha/año	13757 a	74056 b	6013
Producción de energía	Mj/ha/año	32286 a	50921 b	3383
Eficiencia utilización energía fósil	CEF/PE	0,68 a	1,71 b	0,17
Balance de nitrógeno	kg/ha/año	0,88 a	63,90 b	9,18
Balance de fósforo	kg/ha/año	0,76 a	8,43 b	1,58
Cambios stock Carbono en suelo	ton/ha/año	-0,26 a	-0,05 b	0,03
Riesgo contaminación plaguicidas	IR(*)	242,3 b	11,3 a	25,9
Riesgo de erosión hídrica y eólica	ton/ha/año	4,55 a	3,02 a	0,68
Balance gases efecto invernadero	ton/ha/año	5,22 a	12,87 b	0,83
Eficiencia utilización del agua	%	57,30 a	123,95 b	6,39
Impacto sobre el hábitat	IR(*)	27,55 b	1,94 a	3,90
Agrodiversidad	IR(*)	2,36 a	2,13 a	0,10

(*) IR = Índice Relativo

Las tres CP explicaron el 74 % de la variancia total de los datos (CP1 el 42 %, CP2 el 22 % y CP3 el 10 %). Las ecuaciones que definen cada una de las CP fueron:

CP1 = - 0,07 PCA + 0,40 CEF + 0,08 PE + 0,36 EUEF + 0,38 BN + 0,34 BP + 0,18 CSC – 0,26 RCP – 0,13 REHE + 0,35 BGEI + 0,34 EUA – 0,24 IH – 0,18 AD

CP2 = 0,48 PCA + 0,17 CEF + 0,43 PE - 0,11 EUEF + 0,18 BN + 0,18 BP – 0,30 CSC + 0,28 RCP + 0,20 REHE + 0,16 BGEI + 0,20 EUA + 0,28 IH + 0,36 AD

CP3 = - 0,34 PCA + 0,07 CEF – 0,40 PE + 0,27 EUEF + 0,15 BN + 0,23 BP – 0,35 CSC + 0,41 RCP + 0,02 REHE + 0,13 BGEI - 0,13 EUA + 0,45 IH – 0,18 AD

El valor y el signo de los autovectores expresados en las distintas ecuaciones explican la contribución relativa de cada variable. Se consideró como 0,3 el valor del autovector a partir del cual cada variable tiene relevancia para definir la respectiva CP. Así las variables CEF, EUEF, BN, BP, BGEI y EUA se relacionaron positivamente con CP1. Para CP2, las variables PCA, PE y AD se relacionaron en forma positiva y CSC en forma negativa. Finalmente, CP3 tuvo aporte positivo de RCP e IH y negativo de PCA, PE y CSC.

De este modo, CP1 tomará valores bajos en el PI y altos en PF, CP2 tomará valores intermedios en ambos períodos y CP3 tomará valores mayores en PI.

Conclusiones

El proceso de intensificación fue sustentable en algunos aspectos, pero aparecen ciertos riesgos que ameritan prestar atención en el manejo de los sistemas. El ACP puede resultar una herramienta útil para interpretar múltiples variables a los fines de evaluar la gestión ambiental.

Bibliografía

ALVAREZ, H.J., PECE, M.A., LARRIPA, M.J., DICHIO, L., MARTÍNEZ, M.J. y GALLI, J.R. 2010. II Congreso Internacional de Desarrollo Local. 17 pp.

VIGLIZZO, E.F., FRANK, F. y CABO, S. 2009. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

SP 38 El tambo argentino: una mirada integral a los sistemas de producción de leche de la región pampeana.

Gastaldi, L.[1]*, Litwin, G., Maekawa, M., Centeno, A., Engler, P., Cuatrin, A., Chimicz, J., Ferrer, J. y Suero, M.
[1]EEA Rafaela (INTA) Ruta 34. Km 227 (2300) Rafaela – Santa Fe- Argentina.
*E-mail: gastaldi.laura@inta.gob.ar

The Argentinean dairy farm: an holistic view of milk production systems located in the Pampa Region.

Introducción

La producción de leche en Argentina se centraliza principalmente en la región pampeana, aunque existen en el país otras zonas productivas con potencial de crecimiento. En la región pampeana en particular la competencia por el uso de la tierra, sumado a los avances tecnológicos y otros factores de origen climático y/o económico, han determinado cambios en la forma de producir leche en los últimos años. Como medio para mantener actualizado el diagnóstico se realizó recientemente una encuesta a establecimientos lecheros de la región pampeana. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos correspondientes al ejercicio 2012/13. Adicionalmente, estos resultados son comparados con sus similares de encuestas realizadas durante la década del 2000, con el propósito de marcar posibles tendencias de variaciones estructurales y productivas que pudieran haberse registrado en la lechería nacional durante los últimos diez años.

Metodología

La encuesta se realizó mediante entrevista a productores lecheros. El formulario utilizado contenía preguntas sobre aspectos estructurales, técnicos y productivos de establecimientos de producción de leche. La muestra se circunscribió a 118 casos cuya distribución provincial fue: Santa Fe 43%, Córdoba 32%, Buenos Aires 18% y Entre Ríos 7%. Ésta se seleccionó a través de un diseño estratificado con asignación proporcional (Rojas Tejada et al, 1998), partiendo de una base de datos de establecimientos lecheros de la región pampeana agrupados según producción diaria de leche del año 2010. Los indicadores estimados se compararon con el promedio de1494 encuestas realizadas en sucesivos ejercicios productivos a saber: 2001/02 (n= 494), 2002/03 (n= 472) y 2003/04 (n=528). Se efectuó una prueba de t para muestras independientes en las variables de tipo continuas y diferencia de proporciones para las variables dicotómicas.

Resultados

La mayor parte de los establecimientos analizados corresponden a empresas de tipo unipersonal, dirigidas por productores de 55 años promedio que viven en ciudades cercanas al predio rural. En el 58% de los casos la producción de leche constituye la única fuente de ingresos. Productivamente, predominaron los planteos técnicos en los cuales las vacas pastorean todo el año (80% de los casos). No obstante, se observó un porcentaje considerable de establecimientos que han implantado esquemas de pastoreo estacional o restricción de pastoreo con dietas parcial o totalmente mezcladas. En el Cuadro 1 se presentan indicadores promedios de los establecimientos de producción de leche de la región pampeana, correspondientes a principios de la década del 2000 (2001/04) y al ejercicio productivo 2012/13.

Cuadro 1. Indicadores estructurales, técnicos y productivos de establecimientos de producción de leche (EPL) de la región pampeana.

Indicadores	2001/04 n=1494	2012/13 n=118	p-valor	Var %
Superficie total EPL (ha)	255	195	<0,0001	-23,5%
Superficie vacas adultas (ha)	154	137	0,0451	-11,0%
Superficie propia (% sup. total)	64%	55%	0,0066	-14,1%
Rodeo de vacas adultas (cab VT)	173	175	0,8744	1,2%
Rodeo vacas en ordeño (cab VO)	135	143	0,4296	5,9%
Instal. Espina pescado (% casos)	63%	75%	0,0126	11,8%
Equivalente hombre totales	3,2	4,3	<0,0001	34,4%
Ordeña el productor (% casos)	19%	14%	0,1426	-5,8%
Praderas (% uso suelo)	55%	47%	0,0001	-14,5%
Cultivos para silaje (% uso suelo)	10%	18%	<0,0001	80,0%
Dieta VO: forraje verde (% MS)	66%	44%	<0,0001	-33,3%
Dieta VO: forraje conservado (% Ms)	12%	25%	<0,0001	108,3%
Dieta VO: concentrados (% MS)	22%	31%	<0,0001	40,9%
Alimento comprado (kg por día)	436	920	<0,0001	111,0%
Control lechero (% casos)	39%	61%	<0,0001	21,6%
Inseminación artificial total y/o parcial (% casos)	49%	70%	<0,0001	21,3%
Relación productiva (VO/VT)	77%	81%	<0,0001	5,2%
Carga animal (VT/ha VT)	1,16	1,32	0,0007	13,8%
Producción diaria individual (l leche/VO)	15,1	19,2	<0,0001	27,2%
g concentrado/litro de leche	220	304	<0,0001	38,2%
Ventas diarias de leche (litros)	2150	2870	0,0006	33,5%
Productividad anual (litros/ha VT)	4980	7580	<0,0001	52,2%
Productividad anual a partir de alimento propio (litros/ha VT)	4010	5240	<0,0001	30,7%

Conclusiones

La lechería argentina ha transitado en los últimos años un proceso de cambio en el uso de los factores de la producción. Entre los más importantes se señalan la reducción en la superficie destinada a la actividad, el incremento de la carga animal y el mayor uso de suplementos externos. Adicionalmente, se observó una mayor adopción de estrategias de manejo y control productivo y reproductivo. En el sector conviven diferentes modelos productivos, algunos más intensivos en el uso del capital. Cada modelo es el resultado de la búsqueda constante de equilibrio productivo y económico, sujeto a los recursos disponibles y al entorno.

Agradecimientos

A los productores lecheros entrevistados, por el tiempo brindado y la información suministrada.

Bibliografía

ROJAS TEJADA, A., FERNÁNDEZ PRADOS, J. y PÉREZ MELÉNDEZ, C. 1998. Editorial Síntesis S.A.

SP 39 Intensificación rentable y ambientalmente sustentable de sistemas lecheros de Santa Fe: Proyecto MIRAS Parte I.

Fariña, S.[1]*, Baudracco, J.[2], Demarchi, E.[3], Lovino, D.[3] y Giorgis, R.[3]
[1]Universidad de Mar del Plata (Facultad de Ciencias Agrarias). [2]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ciencias Agrarias). [3]Región CREA Santa Fe Centro (AACREA).
*E-mail: santiagofarina1@gmail.com

Profitable and environmentally sustainable dairy systems intensification in Santa Fe. MIRAS project Part 1.

Introducción

Los sistemas de producción lechera de Argentina han experimentado un acelerado proceso de intensificación a partir de un crecimiento del tamaño de los rodeos, la carga animal y la producción de leche individual (PEL, 2014). Existe una creciente incertidumbre entre los productores respecto de la sustentabilidad económica, ambiental y social de los actuales modelos productivos y no existe bibliografía local acerca del potencial de los sistemas de producción.

El objetivo del presente trabajo fue describir un proyecto regional que tiene como finalidad evaluar el potencial de producción de leche y el riesgo económico y ambiental de largo plazo a partir de diferentes modelos lecheros de alta producción de forraje por unidad de superficie en la zona centro de la provincia de Santa Fe.

Materiales y Métodos

El proyecto consta de tres fases: I) Simulación de sistemas, de rentabilidad y de riesgo: integración de simulaciones de producción, resultado económico, riesgo climático y de precios en sistemas lecheros (año 2013-2014); II) Simulación de impacto ambiental a partir de integración de indicadores de balance de nutrientes, huella de carbono, balance de carbono del suelo, uso de agua y de energía (año 2014-2015); III) Experimentación a campo: evaluación de factibilidad de implementación de los sistemas seleccionados en las fases I y II (año 2016-201x). El direccionamiento del proyecto está a cargo de un Comité Líder conformado por investigadores, productores y asesores, en partes iguales, que participaron en la definición de los sistemas y sus supuestos productivos y económicos.

Para el diseño de los ocho sistemas potenciales se utilizaron como punto de partida, los datos productivos promedio del cuartil superior según resultado económico de los tambos CREA de la región. Se realizó un taller de expertos externos para la validación de los sistemas confinados (S4, S6 y S7).Se modelizaron los sistemas completos utilizando el software e-Dairy (Baudracco et al, 2013) que permite modelizar diariamente la producción para vacas individuales en un periodo de 365 días y simular, estocásticamente, el comportamiento de variables clave del sistema lechero (pastura y cultivos producidos, precios de leche y de suplementos exógenos).

Resultados

Los 8 sistemas productivos modelizados (Cuadro 1) constaron de 156 hectáreas (ha) efectivas, de las cuales 94 se destinaron a pastura de alfalfa, 54 a cultivos para silo (50% maíz y 50% sorgo) y 28 para verdeo de invierno (raigrás anual).

Los datos de producción de leche y el consumo de alimentos fueron simulados, a partir de la cantidad y calidad de la dieta ofrecida y del mérito genético de los animales.

Conclusiones

El Proyecto MIRAS permitió consensuar con investigadores, productores y asesores modelos productivos potenciales, estimar sus resultados físicos y discutir los mismos en jornadas abiertas. Utilizando los modelos como base, es posible estudiarla sustentabilidad económica y ambiental futura a partir de la simulación de riesgo económico y la estimación de indicadores ambientales. El mérito del proyecto no reside en la definición de un único sistema de producción superior a los otros, sino en aprender en conjunto con productores y asesores los efectos de las distintas vías de intensificación sobre la productividad, la rentabilidad, el riesgo y el impacto ambiental de los diferentes sistemas.

Agradecimientos

Los autores agradecen la dedicación y el financiamiento de los miembros y técnicos CREA de la Región Santa Fe Centro.

Bibliografía

BAUDRACCO, J., LOPEZ-VILLALOBOS, N., HOLMES, C.W., COMERON, E.A., MACDONALD, K.A. y BARRY T.N. 2013. Animal, 7, 870-878.

PEL. 2014. Anuario de la lechería Argentina 2013. Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea.

Cuadro 1. Parámetros y resultados productivos simulados de 8 sistemas potenciales para la zona Santa Fe Centro.

	Unidades	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Sistemas		**PAST**	**PAST**	**PAST**	**Corral**	**PAST**	**Corral**	**Galpón**	**PAST**
Parámetros									
Tipo de Vaca		Hol.	Cruza	Cruza	Hol.	Hol.	Hol.	Hol.	Cruza
Rodeo	(VT)	374	468	468	421	452	468	421	500
Carga	(VT/ha VT)	2,4	3,0	3,0	2,7	2,9	3,0	2,7	3,2
Concentrado	(kg MS/VT)	7,0	7,0	4,5	9,0	8,0	10,0	12,0	7,0
Ordeño	(veces/día)	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0
Riego	(ha riego)	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0
		Resultados de la simulación (Fase I)							
Prod. Individual	(l/VO/día)	22,6	18,5	14,0	27,7	23,8	28,3	35,2	17,4
Productividad	(l/ha VT)	16.120	16.496	12.469	22.350	20.496	25.331	28.200	16.905
Pastura cons.	(kg MS/ha VT)	9.343	9.279	9.739	0	9.857	0	0	9.117
Silaje cons.	(kg MS/ha VT)	3.543	3.780	3.506	10.558	4.329	10.596	10.787	4.245

SP 40 Indicadores económicos en sistemas lecheros de Argentina: Proyecto MIRAS Parte II.

Baudracco, J.[1]*, Engler, P.[2], Fariña, S.[3], Charlón, V.[4] y Tieri, M.P.[4]
[1]Universidad Nacional del Litoral Facultad de Ciencias Agrarias, [2]EEA Paraná (INTA),[3]Universidad de Mar del Plata Facultad de Ciencias Agrarias,[4] EEA Rafaela (INTA).
*E-mail: jbaudracco@yahoo.com

Economic indicators in dairy systems of Argentina: MIRAS Project Part II.

Introducción

En Argentina, como en otros países del mundo, se observa un proceso de concentración estructural y cambios en la unidad productiva del sector primario de producción de leche. Este proceso se caracteriza por un menor número de tambos, de mayor escala y con uso más intensivo de los factores de la producción, especialmente del recurso tierra, resultando en mayores niveles de productividad expresada en litros de leche producidos por unidad de superficie. El objetivo de este trabajo fue presentar y analizar resultados económicos de ocho sistemas de producción de leche teóricos de alta producción de forraje por unidad de superficie en la zona centro de Santa Fe, modelizados dentro del proyecto "Modelización para una Intensificación Rentable y Ambientalmente Sustentable" (MIRAS).

Materiales y Métodos

Se evaluaron ocho sistemas de producción teóricos (S1 a S8) los cuales difieren principalmente en genotipo, carga animal, sistema de alimentación y nivel de suplementación. La superficie dedicada a las vacas totales (supVT), en todos los sistemas fue de 156 hectáreas arrendadas. Se utilizó el software e-Dairy (Baudracco et al, 2013) que permite simular la producción diaria de leche por vaca en ordeño y el impacto productivo y económico del comportamiento estocástico de variables clave, tales como producción de los cultivos, precio de la leche y precio de los concentrados, considerando un período de análisis de 365 días.

Dentro de los indicadores económicos simulados, se incluyen: resultado por producción (RP) (litros de leche/ha) que es el beneficio económico una vez que al ingreso bruto se le descuentan todos los costos (directos e indirectos) incluyendo las amortizaciones y el alquiler de la tierra; el capital promedio anual invertido (CI) (expresado en Equivalentes litros de leche/ha); ciclo de rotación del capital (Rot. Cap.)(años);la relación margen bruto (MB) sobre costo directo (CD) (%) como un indicador de retorno del peso invertido en términos directos de la actividad; la relación costo de producción del litro de leche/precio de la leche (%) como indicador del riesgo y la competitividad de los sistemas; el punto de equilibrio (PE) (litros de leche/ha/año), como un indicador de la productividad necesaria para que la renta económica sea cero (Engler, 2010) y renta expresada a través de número índice, considerando al sistema 1 (S1) como base 100. Los resultados económicos se expresan en Litros de Leche Equivalentes.

Finalmente, se analizó el RP bajo un escenario de disminución en la eficiencia técnica (Ef. Tec.) del 80%.

Resultados y Discusión

El perfil productivo de los sistemas modelizados y los resultados de los indicadores económicos calculados se presentan en el Cuadro 1. Todos los sistemas presentaron RP positivo, siendo el S7 y S5 los dos de mayor nivel en este indicador. Esto es consecuencia de que se asumieron buenas prácticas en todos los sistemas.

Sin embargo, al analizar la eficiencia sobre el capital y el riesgo inherente a la inversión necesaria para llevar adelante el proceso productivo, los mejores desempeños se observaron en S1, S2 y S5. Esto se debe a que estos sistemas son pastoriles y por ende requieren menor CI en relación a los altos beneficios logrados. El sistema S1, a pesar de ser el segundo en orden de menor a mayor productividad, presentó los mejores niveles de eficiencia económica, debido a que presenta un menor CI y una baja relación entre el costo de producción del litro de leche y el precio de la leche (relación costo/precio), indicando eficiencia en la estructura de costos de producción. Bajo el escenario de eficiencia técnica calculado del 80%, sólo S1, S2 y S5 mantienen RP positivos.

Cuadro 1. Perfiles e indicadores económicos de los sistemas modelizados.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Sistema alimentación[1]	PAST	PAST	PAST	Corral	PAST	Corral	Galpón	PAST
Genotipo[2]	H	HxJ	HxJ	H	H	H	H	HxJ
Nº ordeños/día	2	2	1	2	2	2	3	2
Riego (ha)	0	0	0	0	20	20	20	20
Carga animal (Vt/haVT)	2,4	3	3	2,7	2,9	3	2,7	3,2
Concentrado (kgMS/VO/d)	7	7	4,5	9	8	10	12	7
Producción diaria individual (l)	22,6	18,5	14,0	27,7	23,8	28,3	35,2	17,4
Productividad (l/haVT/año)	16.120	16.496	12.469	22.350	20.496	25.331	28.200	16.905
NDICADORES ECONÓMICOS								
RP (l/ha/año)	3.354	3.282	1.943	2.197	4.188	2.699	4.403	2.281
CI(l/ha/año)	27.574	30.014	29.407	39.398	38.921	47.878	55.675	35.621
Rot. Cap.(años)	8,22	9,14	15,14	17,93	9,29	17,74	12,65	15,62
MB/CD (%)	54	53	53	33	53	33	45	40
Costo/precio (%)	87	85	93	93	86	92	90	93
PE (l/ha/año)	12.639	13.283	11.607	21.910	16.487	24.743	25.208	15.977
Renta(base100=S1)	100	89	54	46	89	46	65	52
RP (l/ha/año)(80% ef.tec.)	717	633	-210	-1.431	832	-1.484	-223	-455

[1]PAST= Pastoreo; Corral = Corral abierto; Galpón = Free-stall. [2]Genotipo: H = Holstein; H x J = Holstein x Jersey

Conclusiones

La aplicación de un modelo matemático de simulación permitióevaluar los niveles potenciales de resultados económicos de ocho vías distintas de intensificación. Los resultados demostraron que mayores niveles de producción por vaca y por hectárea derivados de la intensificación en el uso de los factores, no necesariamente impacta en mejores resultados económicos, si es que no se garantiza la eficiencia económica en la nueva función de producción. Hay opciones viables de sistemas intensificados y rentables, los que dependerán finalmente de factores socioculturales, productivos, agroecológicos entre otros, que afectarán la sustentabilidad integral de estas nuevas formas de producir.

Bibliografía

BAUDRACCO, J., LOPEZ-VILLALOBOS, N., HOLMES, C.W. COMERON, E.A., MACDONALD, K.A. y BARRY, T.N. 2013. Animal, 7, 870-878.

ENGLER, P. 2010. Rev.Arg.Prod.Anim. Sup 1:140-141.

SP 41 Eficiencia de uso de nutrientes en sistemas lecheros de la Argentina. Proyecto MIRAS. Parte III.

Charlón, V.[1]*, Tieri, M.P.[1], Engler, P.[4], Baudracco, J.[2] y Fariña, S.[3]
[1]EEA Rafaela (INTA) R.34 Km227 (2300) Rafaela-Argentina. [2]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ciencias Agrarias).[3]Universidad de Mar del Plata (Facultad de Ciencias Agrarias). [4]EEA Paraná (INTA)
*E-mail: charlon.veronica@inta.gob.ar

Nutrients use efficiency in dairy systems of Argentina: MIRAS Project Part III.

Introducción

Existe un interés creciente, en productores y profesionales, de avanzar en el conocimiento del impacto de las decisiones y prácticas de manejo de los sistemas productivos sobre el ambiente. El objetivo del presente trabajo fue determinar, a partir del balance de nitrógeno (N) y fósforo (P) a escala predial, el aprovechamiento de nutrientes de los sistemas de producción de leche teóricos modelizados del proyecto de CREA Santa Fe Centro denominado MIRAS (Modelización para una Intensificación Rentable y Ambientalmente Sustentable).

Materiales y Métodos

Se realizaron los cálculos de Balance de N (BN) y de P (BP) a partir de las diferencias entre ingresos (I) y egresos (E) de dichos nutrientes, en los ocho sistemas de producción de leche modelizados dentro del proyecto MIRAS. Las características productivas de cada sistema (S) se presentan en el Cuadro 1. Los mismos difieren principalmente en biotipo animal, carga animal, sistema de alimentación y nivel de suplementación. Todos los ingresos y egresos se contabilizaron a partir de los nutrientes contenidos en los fertilizantes, concentrados, precipitaciones, animales, leche y fijación biológica de N. El aporte de N por las precipitaciones se obtuvo de Hein et al (1981) y para calcular la fijación biológica se empleó la metodología seguida por Carbó (2011). Se determinó la eficiencia global –EG- (%) de cada balance a partir del cociente: [(egreso N-P/ingreso N-P)*100] y el indicador de consumo –IC- de cada nutriente (N y P), a partir de la relación: [ingreso N-P/egreso N-P], expresado en kg N-P /ha. Se realizó el análisis de correlación de Pearson (α=0,05) entre todas las variables analizadas.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se detallan las características de los sistemas evaluados con sus indicadores ambientales.

Cuadro 1. Características e indicadores ambientales de los ocho sistemas (S) evaluados.

Sistema	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Producción VO (l/d)	22,6	18,5	14,0	27,7	23,8	28,3	35,2	17,4
Carga animal (VT/haVT)	2,4	3,0	3,0	2,7	2,9	3,0	2,7	3,2
Nivel concentrado (kgMS/VO/d)	7	7	4,5	9	8	10	12	7
Pastura en dieta (%)	36	33	40	0	32	0	0	31
Biotipo animal	H	HxJ	HxJ	H	H	H	H	HxJ
Sistema de alimentación	P	P	P	CA	P	CA	G	P
Nº ordeños/día	2	2	1	2	2	2	3	2
Indicadores ambientales								
BN (kg N/ha)	332	345	316	372	367	411	411	381
EGBN (%)	22,9	25,2	22,1	27	25,4	27,5	29	23,8
ICN (Kg N/ha)	4,4	4,0	4,5	3,7	3,9	3,6	3,4	4,2
BP (Kg P/ha)	45	50	44	50	51	55	56	55
EGBP (%)	25,7	24,2	22,5	30,3	27,9	30,8	31,9	23,2
ICP (Kg P/ha)	3,9	4,1	4,4	3,3	3,6	3,3	3,1	4,3

VT: Vaca Total; VO: Vaca Ordeño; H: Holando; J: Jersey; P: Pastoril; CA: Corral Abierto; G: Galpón; BN: Balance Nitrógeno; BP: Balance Fósforo; EG: Eficiencia Global; ICN:Indicador consumo de nitrógeno; ICP: Indicador consumo de fósforo

Se encontró que la eficiencia global de N y P está altamente asociada a los concentrados y a la producción de leche (r>0,90). Los indicadores EG y IC tuvieron una correlación alta (r=0,91), para ambos nutrientes. Los valores obtenidos en los balances fueron positivos y se encontraron entre 316 a 411 kg N/ha y 44 a 56 kg P/ha. La EGBN en los sistemas fue del 22 al 29%, similar a lo reportado por Spears *et al (*2003a). En cuanto a la EGBP, los valores fueron del 22 al 32%; inferiores al 42% publicado por Spears et al (2003b). En la Figura 1 se muestran los I y E para cada nutriente de cada sistema y su eficiencia global. El S3 presentó los menores excedentes (balances) de ambos nutrientes, sin embargo, obtuvo las menores EG y los I fueron 4,5 veces superior a los E, para ambos nutrientes. Dicho resultado se debió a su menor producción anual de leche y baja carga.

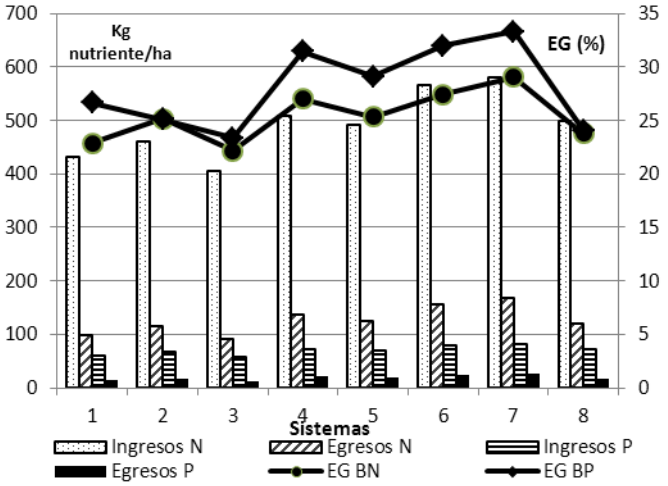


Figura 1. Ingresos y Egresos totales de nitrógeno (N) y fósforo (P) expresados en Kg nutriente/ha y la eficiencia global (EG) del balance de N (BN) y P (BP), para cada sistema evaluado.

El S7, S6 y S4 (corral abierto y galpón) presentaron un mejor aprovechamiento de N y P, que los pastoriles. Sin embargo, S6 y S7, con los mayores excedentes de nutrientes, presentan un riesgo alto de contaminación.

Conclusiones

Es fundamental determinar los indicadores de uso de nutrientes entre sistemas, para analizar y comparar su eficiencia y el riesgo potencial de pérdidas al ambiente. A partir de ellos, es posible planificar estrategias productivas y de manejo más sustentables.

Bibliografía

HEIT, W.I., PANIGATTI, J.L. y PIROLO, T. 1981.Pub. Técnica N°17. INTA Rafaela.

CARBO, L.I. 2011. Tesis Especialidad UBA. http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/especializacion/2011carbolornaileana.pdf

SPEARS, R.A., KOHN, R.A. y YOUNG, A.J. 2003(a). J. Dairy Science 86 (12): 4178-4186

SPEARS, R.A., YOUNG, A.J. y KOHN, R.A. 2003(b).J. Dairy Science 86 (2): 688-695.

SP 42 Distribución de excretas y riesgo de contaminación en sistemas lecheros de Argentina: Proyecto MIRAS Parte IV.

Tieri, M.P.[1]*, Charlón, V.[1], Engler, P.[2], Baudracco, J.[3] y Fariña, S.[4]
[1]EEA Rafaela (INTA) R. 34 Km227 (2300) Santa Fe – Argentina. [2]EEA Paraná (INTA) [3]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ciencias Agrarias) [4] Universidad de Mar del Plata (Facultad de Ciencias Agrarias).
*E-mail: tieri.maria@inta.gob.ar

Excreta distribution and contamination risk in dairy systems of Argentina: MIRAS Project. Part IV.

Introducción

Los sistemas de producción de leche originan excedentes de nitrógeno (N) y fósforo (P) vía excretas (heces y orina), lo que incrementa el riesgo de contaminación y disminuye la eficiencia de uso de nutrientes.El objetivo del presente trabajo fue evaluar la distribución del N y P de las excretas y su potencial de reutilización en función del sector donde se depositan, en ocho sistemas de producción de leche teóricos modelizados dentro del proyecto MIRAS ("Modelización para una Intensificación Rentable y Ambientalmente Sustentable").

Materiales y Métodos

Se evaluaron los ocho sistemas (S) de producción de leche teóricos modelizados en el proyecto MIRAS, los cuales difieren principalmente en carga animal, sistema de alimentación y nivel de suplementación. Las características productivas de cada S se presentan en el Cuadro 1. El cálculo de los balances anuales de N y P del rodeo de ordeño (BRO) se realizó a partir de la diferencia entre ingresos (N y P en alimentos) y egresos (N y P en producto leche y carne). Este valor representa la excreción de N y P total anual y por vaca en ordeño (VO). Mediante el BRO y los tiempos de permanencia (TP) establecidos se determinó la cantidad de nutrientes remanente en los siguientes sectores: instalación de ordeño (IO), callejones (C), potreros (P), galpón (G) y sitio de encierre (E), para cada S. Se entiende por E al sector de comederos en el caso de los sistemas pastoriles (S1, S2, S3, S5 Y S8) y a los corrales abiertos en el caso de los sistemas estabulados S4 y S6. Se asumió que la cantidad de heces excretada fue proporcional al TP en cada sector, lo que equivale a 4,17% de excretas/hora (White et al, 2001). En todos los sistemas se consideró que los efluentes generados en las instalaciones de ordeño pasan por un sistema de separación de sólidos y el líquido remanente va a una laguna anaeróbica para luego ser aplicados en el campo. En el caso del sistema estabulado a galpón (S7) las excretas son recuperadas y utilizadas en el mismo predio.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se detallan las características de los sistemas evaluados y los BRO (tn/año y kg/VO/año) calculados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características de los sistemas y cálculo de los balances anuales del rodeo de ordeño.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Carga (VT/haVT)	2,4	3,0	3,0	2,7	2,9	3,0	2,7	3,2
Concentrado (kgMS/VO/d)	7	7	4,5	9	8	10	12	7
% Pastura en dieta	36	33	40	0	32	0	0	31
Litros/VO/día	22,6	18,5	14,0	27,7	23,8	28,3	35,2	17,4
Genotipo	H	HxJ	HxJ	H	H	H	H	HxJ
Sistema de alimentación	P	P	P	CA	P	CA	G	P
Nº ordeños/día	2	2	1	2	2	2	3	2
BRO N (Ton/año)	48	50	46	38	55	41	42	51
Ef nutricional N (%)	22	25	21	34	24	35	37	25
BRO P (Ton/año)	5,0	5,7	4,6	6,0	6,2	6,7	6,9	6,1
Ef nutricional P (%)	29	27	26	32	30	33	34	26

S: Sistema, VT: Vaca total; VO: Vaca ordeño;H: Holando, HxJ: Holando x Jersey P: Pastoril; CA: Corral Abierto; G: Galpón; BRO: Balance anual del rodeo de ordeño; N: Nitrógeno; P: Fósforo; Ef: Eficiencia.

El sistema que presenta mejores Eficiencias (Ef) nutricionales es el S7 (estabulado), logrando los valores ideales de aprovechamiento tanto de N como de P (37% y 34% respectivamente). Lo contrario sucede en el S3 (pastoril; 1 ordeño), donde se obtuvieron valores de 21% para N y 26% para P). Igualmente, los 8 modelos tienen altas Ef, teniendo en cuenta que en ganado lechero, el 70-85% del N y el 65-75% del P consumido retorna al exterior vía urinaria y fecal (Burón Alfano et al, 2009).

A partir de los BRO y los TP en los distintos sectores se estimó la distribución (%) de los nutrientes (Figura 1). Los sistemas pastoriles con 2 ordeños (S1, S2, S5 y S8) restituyeron a los potreros el 68,5±1,8% del total de los nutrientes, mientras que en el sistema con un ordeño (S3) el 76,6%. Todos los pastoriles recuperaron el 13±2% de los nutrientes a través del manejo de las excretas depositadas en IO. El S3 tuvo el mínimo de nutrientes en zonas improductivas y no reutilizables (12,7% en sectores C y E), mientras que aquellos con 2 ordeños el 18±0,1%. En S4 y S6 el 83,1±1,7% de los nutrientes no son reutilizables ni restituidos a las pasturas, por lo tanto sólo el 16,9±1,3 puede ser recuperado a través de las excretas en IO. En el sistema estabulado, el 100% de los nutrientes excretados podrían ser potencialmente reutilizados. Sin embargo, para que ello se cumpla, es necesario una alta inversión y un óptimo manejo de las excretas, como fue asumido en las simulaciones. Por lo tanto, el gradiente de mayor a menor recuperación de nutrientes es el siguiente: S7>S3>S1=S2>S5=S8>S6>S4.

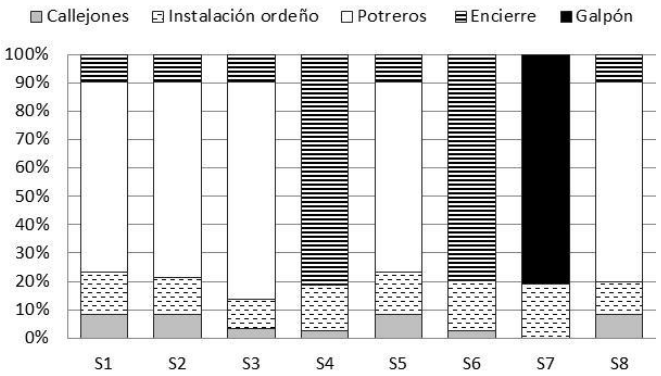


Figura 1. Distribución de excretas en cada sector.

Conclusiones

El pastoreo es el método conveniente para que las excretas restituyan a los potreros la fertilidad extraída por el crecimiento de los forrajes. De todos modos, esta restitución es irregular y dependerá del manejo del mismo. Aquellos que tienen mayor riesgo de contaminación con N y P son los sistemas estabulados en corrales abiertos, dada la dificultad de recolectar dichas excretas en pisos de tierra.

Bibliografía

WHITE, S.L., SHEFFIELD, R.E., WASHBURN, S.P., KING, L.D. y GREEN, J.T. 2001. J. Environ. Qual. 30: 2180-2187.

BURÓN ALFANO, V., QUESTA, G., HERRERO, M.A., ORLANDO, A.A., FLORES, M. y CHARLÓN, V. 2009. InVetv.11n.2.

SP 43 Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas lecheros de Argentina: Proyecto MIRAS Parte V.

Baudracco, J.[1]*, García, K.[2], Fariña, S.[3], Charlón, V.[2], Tieri, M.P.[2], Lazzarini, B.[1] y Engler, P.[4]
[1]Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Agrarias. [2]EEA Rafaela (INTA). [3]Universidad de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias. [4]EEA Paraná (INTA)
*E-mail: jbaudracco@yahoo.com

Greenhouse gas emissions in Argentine dairy systems of Argentina: MIRAS Project. Part V.

Introducción

El sector agropecuario enfrenta el desafío de producir alimentos para una creciente población mundial, estimada en 9.200 millones para 2050 (FAO, 2009). Simultáneamente se deberá cumplir la obligación de reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), debido a la creciente importancia del cambio climático en las decisiones políticas. Se estima que las emisiones de metano (CH_4) por fermentación entérica del ganado, sumadas a las emisiones de CH_4y óxido nitroso (N_2O) provenientes del manejo de estiércol representan el 25% de las emisiones totales de GEI de Argentina, y es necesario cuantificarlas en cada actividad para establecer prácticas de mitigación. El proyecto MIRAS (Modelización para una Intensificación Rentable y Ambientalmente Sustentable), es impulsado por CREA Santa FE Centro y tiene como finalidad evaluar el potencial de producción de leche y el riesgo económico y ambiental de largo plazo de ocho modelos lecheros de alta producción de forraje por unidad de superficie en la Provincia de Santa Fe. El objetivo del presente estudio fue estimar las emisiones de GEI en cada uno de los ocho sistemas del Proyecto MIRAS.

Materiales y Métodos

Herramienta de cálculo. Se utilizó la Versión 4 del "Calculador de Carbono" de CREA®, que considera las directrices y los factores de emisión del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2006).

Sistemas evaluados. Se evaluaron ocho sistemas. Las características de los sistemas se detallan en el Cuadro 1.

Límites para el cálculo. Se calcularon los GEI para producir leche considerando emisiones incurridas por producción de alimentos, uso de alimentos concentrados, y producción de leche en tranquera. Se incluyeron las emisiones correspondientes a vacas en ordeño, vacas secas y animales en recría.

Los resultados se expresan en kg CO_2Equivalente por litro de leche corregida por grasa y proteína (LC).

Cuadro 1. Principales características de los sistemas simulados.

Sistemas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Producción diaria/vaca (l)	22,6	18,5	14,0	27,7	23,8	28,3	35,2	17,4
Carga animal (VT/haVT)	2,4	3,0	3,0	2,7	2,9	3,0	2,7	3,2
Raza[1]	H	H x J	H x J	H	H	H	H	H x J
Sistema alimentación[2]	PAST	PAST	PAST	Corral	PAST	PAST	Galpón	PAST
Concentrado (kg MS/VO/d)	7	7	4,5	9	8	10	12	7
Pastura en la dieta (%)	36	33	40	0	32	0	0	31

[1]Raza: H = Holstein; H x J = Holstein x Jersey. [2] PAST= Pastoreo; Corral = Corral abierto; Galpón = Free-stall

Manejo de efluentes: En todos los casos se considera que los efluentes de las instalaciones de ordeño pasan por un sistema de separación de sólidos y el remanente pasa a una laguna anaeróbica para luego ser aplicados en el campo.

Resultados y Discusión

Se agruparon los resultados (Figura 1) en emisiones correspondientes a i) producción de forrajes -incluye fertilizantes- y compra de concentrados y reservas (CO_2); ii) combustibles y electricidad (CO_2); iii) orina y heces en pastoreo (N_2O y CH_4); iv) fermentación entérica (CH_4); v) gestión de residuos (N_2O y CH_4). Las emisiones por litro de leche obtenidas en el presente estudio (0,82 kg CO_2 Eq./LC) fueron superiores a las reportadas por García *et al.* (2013) en tambos de Argentina (0,60 kg CO_2 Eq./LC), debido a que los límites establecidos para el cálculo fueron diferentes entre estudios. García et al (2013), consideró emisiones de vacas en ordeño, excluyendo emisiones por vacas secas, recría y alimentos comprados.

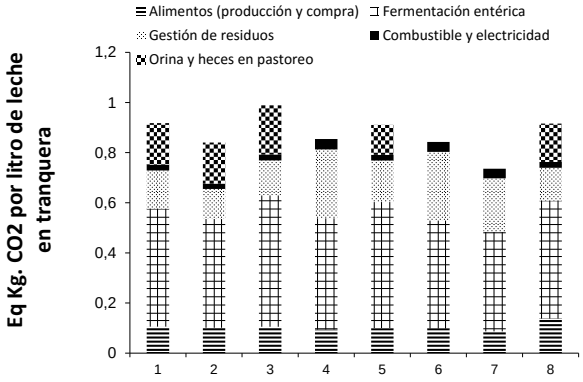


Figura 1. Emisiones de gases de efecto invernadero en los sistemas de producción simulados

La mayor proporción de GEI corresponde a CH_4 por fermentación entérica (más del 50% en todos los casos modelados). La producción de forrajes sumado a la compra de concentrados representaron menos del 15% de las emisiones totales en todos los sistemas. El uso de los combustibles y electricidad para funcionamiento del tambo (ordeño, alimentación, etc.) representan menos del 6% de las emisiones totales. El sistema de mayor producción de leche por vaca fue el de menor emisión de GEI.

Conclusiones

Los sistemas de mayor producción de leche por vaca (sistemas S4, S6 y S7), son los que generarían menores emisiones por litro de LC. Sin embargo, para que ello se cumpla, es necesario una alta inversión y un óptimo manejo de los efluentes, como fue asumido en las simulaciones. Para determinar la sustentabilidad ambiental de los sistemas evaluados será necesario complementar este estudio con indicadores relacionados al balance de nutrientes, uso de agua, energía y balance de carbono del suelo.

Agradecimientos.

Se agradece el financiamiento de Productores CREA Santa Fe Ctro., Milkaut S.A y Agvance S.A.

Bibliografía

IPCC. 2006. EGGLESTON, H.S., BUENDIA, L., MIWA, K., NGARA, T. y TANABE, K. (Eds.). IGES, Japan.

FAO. 2009. Issue paper of the FAO High-Level Expert. Forum, 12–13, October 2009, Rome.

GARCÍA, K.; GASTALDI, L.; TROSSERO, M.; GHIANO, J. DOMINGUEZ, J., MASSONI, F., FERREIRA, M., SOSA, N., WALTER, E., TAVERNA, M. y GALBUSERA, S.2013. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 33: 49-95.

SP 44 Calibración del modelo APSIM para evaluar el potencial productivo de alfalfa en el Noroeste de Santa Fe. Comunicación.

Jáuregui, J.M.[1,2]*, Ojeda, J.J.[1,3], Baudracco, J.[2], Maiztegui, J.[2], Dimundo, C.[2], Ibarlucea, J.[4], Caporgno, J.[5], Gagliardi, R.[6], Romero, L.[2,7], Bodrero, J.P.[8] y Rosset, A.[2]

[1]CONICET. [2]Fac. de Cs. Agrarias. Univ. Nacional del Litoral. [3]Fac. de Cs. Agropecuarias. Univ. Nacional de Entre Ríos. [4]AER INTA Ceres. [5]AER INTA San Cristóbal. [6]Coop. Tambera Nueva Alpina Ltda. [7]INTA Rafaela. [8]Asesor Cambio Rural.

*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Calibrating APSIM model to evaluate dryland potential production of Lucerne in NW Santa Fe. Communication.

Introducción

En la última década, la actividad lechera ha tenido que intensificarse para poder competir con la agricultura. En este contexto, existe un fuerte interés de técnicos y productores en generar información del potencial productivo de los cultivos en estos nuevos escenarios.

El Clúster Lechero Regional agrupa productores e instituciones lácteas ubicadas en el noroeste de Santa Fe y el sureste de Santiago del Estero. Uno de sus objetivos más importantes es lograr la persistencia de sus asociados en la actividad tambera.

El clima en esta región es subtropical con estación seca (invierno) y el promedio de precipitación anual es de 800-950mm de Oeste a Este. Los veranos son rigurosos con temperaturas máximas promedio de 32°C y balance hídrico negativo debido a la alta demanda atmosférica durante esta época del año.

Frente a este contexto de baja estabilidad agro-climática, los sistemas lecheros de la región utilizan alfalfa como base de su cadena forrajera. La elección de esta leguminosa perenne se basa, principalmente, en su habilidad para fijar nitrógeno atmosférico y en su mayor capacidad de extracción de agua desde horizontes profundos asociada a una alta eficiencia en el uso del agua. A pesar de que la alfalfa es la pastura más utilizada en la región, son escasos los estudios que han evaluado su potencial productivo en la zona mencionada.

Los modelos de simulación son útiles para evaluar potenciales productivos de cultivos o pasturas perennes. Un ejemplo de este tipo de herramientas es el modelo de simulación APSIM (Agricultural Production Systems Simulator), desarrollado para evaluar el potencial productivo de cultivos en zonas subtropicales de Australia. Este modelo ha sido calibrado en diversas regiones del mundo para predecir el rendimiento potencial de cultivos anuales y perennes. Sin embargo, no existen trabajos que utilicen APSIM para predecir rendimientos de alfalfa en el noroeste de Santa Fe.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- Calibrar el modelo APSIM con datos experimentales de un genotipo específico usado en esta región.
- Evaluar el potencial de producción de materia seca (MS) en secano del cultivo de alfalfa en el noroeste de Santa Fe.

Materiales y Métodos

Para calibrar el modelo se utilizó una base de datos de producción de MS de alfalfa grupo 9 del período 2010-13 perteneciente al INTA San Cristóbal. Se asumió que este ensayo no tuvo limitantes nutricionales. Se utilizó una base climática diaria de temperatura máxima, temperatura mínima, radiación solar (NASA- Prediction of Worldwide Energy Resource) y precipitación correspondientes a la localidad de Ceres (Servicio Meteorológico Nacional). Se utilizaron datos de suelo a partir de cartografía de INTA.

Se simuló con APSIM (Versión 7.5) la producción de MS de alfalfa, sin limitaciones nutricionales, desde el año 1985 a2012. Se simularon cortes consecutivos (no se agregaron efectos del pastoreo) con una frecuencia de 500 °Cd. La base climática y de suelo utilizada fue la misma que se utilizó para realizar la calibración.

Resultados y Discusión

La producción de MS registrada a campo se comparó con la predicción de APSIM, y mostró un grado de precisión satisfactorio (Fig.1a), con un r^2=0,66 ($p<0,05$) y un coeficiente de correlación de concordancia de Lin (1989) de 0,82.

La producción de MS promedio simulada fue de 14 tn MS ha^{-1} (Fig. 1a).El coeficiente de variación del rendimiento simulado fue bajo (12%), lo cual indicaría que un buen manejo agronómico reduciría la variación interanual de producción de MS.

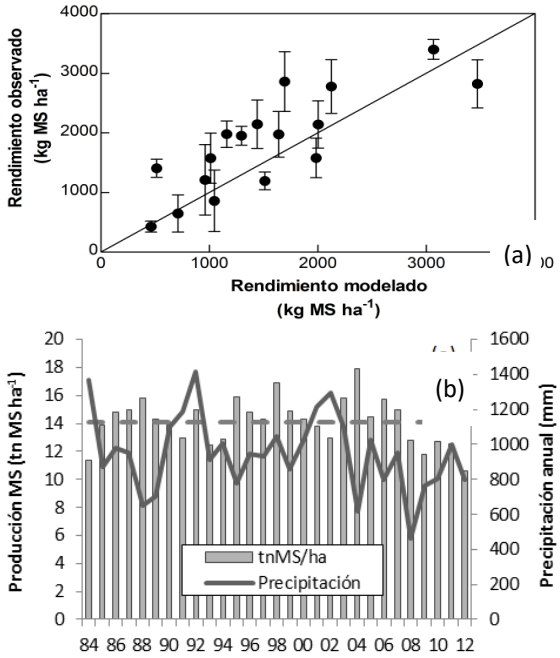


Figura 1. (a) Rendimiento observado vs. rendimiento modelado de alfalfa grupo 9 para diferentes cortes. Línea diagonal representa la curva 1:1 (y=x). Barras verticales representan el rango de valores observados. **(b)** Rendimiento potencial simulado de alfalfa (secano) para la serie histórica 1985-2012 en la localidad de Ceres (SF). La línea punteada indica el rendimiento promedio de la serie.

Conclusiones

Datos regionales indican que los productores obtienen menos de 10 tn MS de alfalfa ha^{-1} $año^{-1}$. Este análisis preliminar muestra que el potencial productivo de alfalfa se encuentra por encima de esta media zonal. Esto indicaría que, manejando alfalfa con el concepto de tiempo térmico y con fertilización potencial, el rendimiento podría aumentar en un 40%. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las interacciones con animales no fueron simuladas en este trabajo. El aumento de la producción forrajera implicaría una mejora en los índices productivos y económicos de los tambos en la región.

Bibliografía

KEATING, B. A., CARBERRY, P. S., HAMMER, G. L., PROBERT, M. E., ROBERTSON, M. J., HOLZWORTH, D. y SMITH, C. J. 2003. European Journal of Agronomy 18: 267-288.

LIN, L.I. 1989. Biometrics 45: 255-268.

SP 45 Uso de APSIM para estimar el rendimiento potencial de maíz en el Noroeste de Santa Fe: siembra temprana y tardía. Comunicación.

Jáuregui, J.M.[1,2]*, Ojeda, J.J.[1,3], Baudracco, J.[2], Maiztegui, J.[2], Dimundo, C.[2], Ibarlucea, J.[4], Caporgno, J.[5], Gagliardi, R.[6] y Rosset, A.[2]
[1]CONICET. [2]Fac. de Cs. Agrarias. Univ. Nac. del Litoral. [3]Fac. de Cs. Agropecuarias. Univ. Nac. de Entre Ríos. [4]AER INTA Ceres. [5]AER INTA San Cristóbal. [6]Coop. Nueva Alpina
*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Using APSIM to estimate maize potential yield in NW Santa Fe: early and late sow. Communication.

Introducción

En la última década, la actividad lechera ha tenido una fuerte competencia con la agricultura, motivando el cierre de numerosos establecimientos productivos. Para poder contrarrestar este fenómeno y aumentar la rentabilidad de estos sistemas, una opción viable sería la intensificación, produciendo más forraje por unidad de superficie con un uso eficiente de recursos. En este contexto, existe un creciente interés en explora rel potencial productivo del maíz para silo, cultivo considerado clave para incrementar la producción de MS, y por ende, la producción láctea.

El Clúster Lechero Regional agrupa explotaciones lácteas ubicadas en el NO de Santa Fe y el SE de Santiago del Estero. El clima en esta región es subtropical con estación seca (invierno) y presenta grandes fluctuaciones de precipitación, con alternancia de ciclos húmedos y secos. El promedio de precipitación anual es de 800-950 mm (de Oeste a Este). Los veranos son rigurosos con temperaturas máximas promedio de32°C y meses con fuerte balance hídrico negativo.

Los sistemas lecheros de la región suelen incluir en sus rotaciones maíz para silo como principal cultivo de verano en suelos con mayor aptitud agrícola. En esta región, generalmente la fecha de siembra de este cultivo es tardía (noviembre-diciembre) debido a que los productores esperan que el suelo se encuentre cercano a capacidad de campo para realizar la siembra. Sin embargo existe escasa información que avale esta hipótesis y que compare el potencial productivo de este cultivo con fechas de siembra tempranas y tardías en el NO de Santa Fe.

Una herramienta útil para evaluar este potencial sería el modelo de simulación APSIM (Agricultural Production Systems Simulator, Keating et. al., 2003). Hasta el momento no existen estudios predictivos del rendimiento potencial de maíz en secano basados en el uso de este simulador para esta región.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial productivo de maíz, sembrado en fecha temprana y tardía, en el NO de Santa Fe utilizando el modelo APSIM.

Materiales y Métodos

Se simuló con APSIM (Versión 7.5) la producción de materia seca (MS) de maíz desde el año 1985 hasta el 2012. Se consideraron dos tratamientos: siembra temprana de septiembre, para el cual se asumióun30% de agua disponible en el suelo (s30),y siembra tardía de noviembre para el que se asumió100% de agua disponible en el suelo (n100). Se utilizó una base climática diaria de temperatura máxima, temperatura mínima, radiación solar (NASA) y precipitación (SMN) correspondiente a la localidad de Ceres para realizar las simulaciones. Se utilizaron datos de suelo a partir de cartografía de INTA, usando suelos clase II de la región en estudio. Con el objetivo de evaluar el potencial de producción de MS en secano, las simulaciones fueron llevadas a cabo sin restricciones nutricionales.

Se calculó la precipitación acumulada (ppacum) para cada período de crecimiento en ambos tratamientos. A partir de ello se calculó la eficiencia de uso de las lluvias (EULL).La producción de MS y la EULL fueron analizadas mediante el procedimiento PROC GLM de SAS considerando la fecha de siembra como variable de comparación. Las medias fueron comparadas mediante test de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

La producción promedio simulada de maíz difirió significativamente entre tratamientos, siendo de 17,7 y 14,8 tn MS ha^{-1} para s30 y n100, respectivamente (Fig1. a y b) (p<0,01). El promedio de ppacum para s30y n100 fue de 359 mmy485 mm, respectivamente, lo cual se tradujo en una EULL de 49 kg MS mm^{-1}para el tratamiento temprano y 30 kg MS mm^{-1} para el tardío (p<0,01).

Los resultados indican variaciones del orden de las 3 tn MS

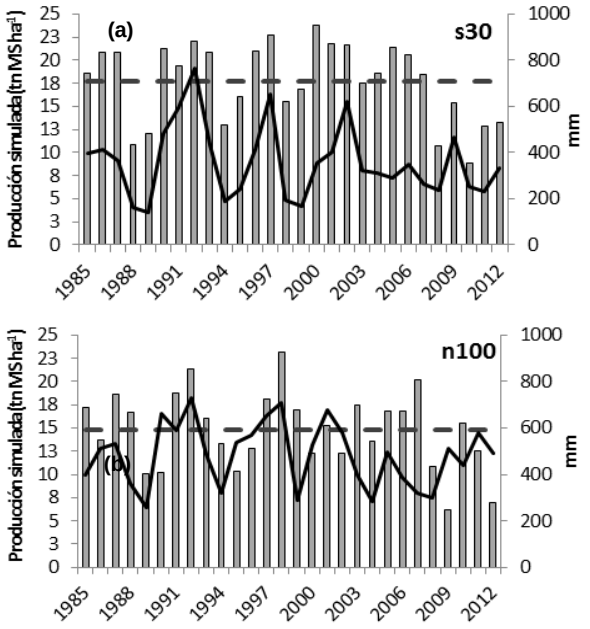


Figura 1. Rendimiento potencial simulado de maíz (secano) para la serie histórica 1985-2012 en siembra temprana (a) y tardía (b). La línea punteada indica el rendimiento promedio de la serie. La línea continua indica la precipitación acumulada durante el período de crecimiento del cultivo.

ha^{-1} a favor de la siembra temprana iniciando el ciclo del maíz con sólo un 30% de agua disponible en el suelo. Esto determina que n100 sea un 38% menos eficiente en el uso de las lluvias.

Conclusiones

El maíz en secano en esta región tiene un elevado potencial de producir MS para ambas fechas de siembra. Sin embargo, el modelo indicaría que fechas de siembra tempranas superarían la producción de MS de siembras tardías, a la vez que harían un uso más eficiente del agua de lluvia, insumo crítico para la producción en esta región. De todos modos, la conclusión debe quedar sujeta al hecho de que este trabajo es un análisis preliminar que debe ser corroborado con datos zonales de producción, que permitan la calibración sitio-específico del modelo de simulación APSIM.

Bibliografía

KEATING, B.A., CARBERRY, P.S., HAMMER, G.L., PROBERT, M.E., ROBERTSON, M.J., HOLZWORTH, D. y SMITH, C.J. 2003. European Journal of Agronomy 18: 267-288.

SP 46 Uso de APSIM para predecir el rendimiento de sorgo en el Noroeste de Santa Fe: siembra temprana versus tardía. Comunicación.

Jáuregui, J.M.*[1,2], Ojeda, J.J.[1,3], Baudracco, J.[2], Maiztegui, J.[2], Dimundo, C.[2], Ibarlucea, J.[4], Caporgno, J.[5], Gagliardi, R.[6], Rausch, A.F.[4], Martoglio, M.[4] y Rosset, A.[2]

[1]CONICET. [2]Fac. de Cs. Agrarias. Univ. Nac. del Litoral. [3]Fac. de Cs. Agropecuarias. Univ. Nac. de Entre Ríos. [4]AER INTA Ceres. [5]AER INTA San Cristóbal. [6]Coop. Ltda. Nueva Alpina.

*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Prediction of sorghum potential yield with variable sowing dates in NW Santa Fe. Communication.

Introducción

Uno de los principales intereses del Clúster Lechero Regional, que agrupa empresas lácteas del NO de Santa Fe y SE de Santiago del Estero, es determinar el potencial de producción de forraje en secano de cultivos ensilables.

El sorgo es uno de los cultivos de verano más utilizados en esta región como cultivo para silo. Frente a un evento de déficit hídrico, esta especie posee la capacidad de disminuir la demanda transpiratoria a través del cierre estomático y acartuchamiento foliar. Esto ha permitido que se siembre en suelos con menor aptitud agrícola.

En esta región, es común atrasar la fecha de siembra del sorgo con el objetivo de acumular agua en el perfil de suelo previo a la siembra. Sin embargo, los registros de la zona confirman precipitaciones adecuadas para iniciar una siembra temprana. En este sentido existen muy pocos trabajos que hayan evaluado el potencial productivo de este cultivo con fechas de siembra diferenciales (temprana y tardía).

Una herramienta útil para evaluar el potencial productivo de los cultivos son los modelos de simulación. APSIM (Agricultural Production Systems Simulator, Keating et al, 2003) ha sido calibrado para evaluar la producción de materia seca (MS) de sorgo en ambientes subtropicales de Australia similares a los del NO de Santa Fe. Sin embargo hasta el momento no existen estudios predictivos del rendimiento potencial del sorgo basados en el uso de este simulador en esta región.

Los objetivos de este trabajo fueron: calibrar el modelo APSIM utilizando datos experimentales del NO de Santa Fe y simular el potencial productivo de sorgo (kg MS ha^{-1}) para dos fechas de siembra en el NO de Santa Fe.

Materiales y Métodos

Calibración: se realizó la calibración del modelo APSIM (Versión 7.5) utilizando información de manejo agronómico real de experimentos aportada por los investigadores zonales de las AER INTA San Cristóbal y Ceres. Se utilizó una base climática diaria de temperatura máxima, mínima y radiación solar (NASA-Prediction of Worldwide Energy Resource) y precipitaciones (Servicio Meteorológico Nacional), correspondiente a la localidad de Ceres. Se utilizaron datos de suelos a partir de cartografía de INTA. La precisión del modelo se evaluó mediante la comparación de gráficos de dispersión y análisis de regresión.

Simulación del rendimiento potencial: se simuló con APSIM (Versión 7.5) la producción de MS de sorgo desde el año 1985 a2012 en secano sin limitantes nutricionales. Se consideraron dos tratamientos: siembra temprana de octubre (oct50) y siembra tardía de diciembre (dic100), para las cuales se asumió un 50% y 100% de agua disponible en el suelo, respectivamente. Se calculó la precipitación acumulada (ppacum) para cada período de crecimiento en ambos tratamientos. A partir de ello se calculó la eficiencia de uso de las lluvias (EULL).La base climática y de suelo utilizada fue la misma que se utilizó para realizar la calibración. La producción de MS y la EULL fueron analizadas mediante el procedimiento PROC GLM de SAS. Las medias fueron comparadas mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

El rendimiento de MS de sorgo fue simulado satisfactoriamente por APSIM (Fig. 1a). Esto fue demostrado a través del valor de r^2=0,78 y el coeficiente de correlación de concordancia de Lin (1989) que arrojó un valor de 0,88.

La producción de MS promedio (Fig. 1b) no difirió significativamente según la fecha de siembra, aunque se observó una tendencia positiva (p=0,07) para la fecha temprana (16,1 y 14,7 tn MS ha^{-1} para oct50 y dic100, respectivamente). La ppacum fue de 476 y 533 mm y la EULL de 37 y 30 kg MS mm^{-1} para oct50 y dic100, respectivamente (p=0,01).

Conclusiones

En un marco general, este estudio indica que el modelo APSIM es promisorio para la predicción de la producción de MS de sorgo en la región NO de Santa Fe y que podría ser una herramienta útil en la confección de planificaciones forrajeras en los sistemas lecheros de esta región.

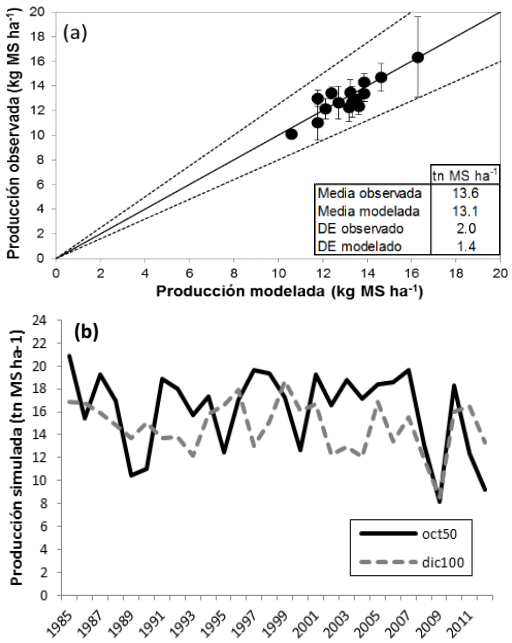


Figura 1. (a) Producción de MS observada vs modelada. Línea solida representa la curva 1:1 (y=x). Líneas punteadas representan un +/- 20% del valor sobre la curva 1:1. Barras verticales representan el rango de valores observados. **(b)** Rendimiento potencial simulado de sorgo (secano) para la serie histórica 1985-2012.

En lo particular, este trabajo reveló mayor EULL y una tendencia a producir mayor cantidad de MS para siembras tempranas de sorgo. No obstante serían necesarios estudios futuros de modelación con APSIM que integren información detallada de suelo, clima y manejo a nivel de sitio, para potenciar la capacidad de predicción de este simulador.

Bibliografía

KEATING, B. A., CARBERRY, P. S., HAMMER, G. L., PROBERT, M. E., ROBERTSON, M. J., HOLZWORTH, D. y SMITH, C. J. 2003. European journal of agronomy 18: 267-288.

LIN, L.I. 1989. Biometrics 45: 255-268.

SP 47 Respuesta animal y productividad de raigrás anual en relación a la altura de pastoreo en sistemas integrados.

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

Animal response and annual ryegrass productivity in relation to grazing surface height in integrated systems.

Introducción

En los sistemas de producción integrados (agrícola-ganaderos) la respuesta animal y la productividad de loscultivos forrajeros se encuentran fuertemente condicionados por el manejo del pastoreo. Por lo tanto, es importante determinar cuál es la altura de pastoreo en la que se obtiene la mayor producción animal y vegetal. El objetivo de este trabajo fue evaluarla respuesta animal y productividad del raigrás anual como cultivo de cobertura (CC) manejado con diferentes alturas en pastoreo continuo.

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en Zavalla (Santa Fe). Se utilizaron 14 ha en rotación raigrás anual (*Lolium multiflorum*) - soja (*Gyicine max,* Grupo 4). El raigrás se sembró en directa el 16/04/14 y se estableció un diseño de 3 bloques completos aleatorizados. A través de pastoreo continuo, en cada bloque se aplicaron 4 niveles de altura (NA) de la pastura: baja (B), media baja (MB), media alta (MA) y alta (A). Los tratamientos se establecieron variando la superficie de las parcelas entre 0,5, 0,75, 1 y 1,5 ha y utilizando 3 animales focales más 2-3 animales volantes por tratamiento para mantener constantes las alturas objetivos de cada tratamiento (5, 10, 15 y 20 cm para B, MB, MA y A, respectivamente). El pastoreo se realizó con vaquillonas Holando Argentino (223±42 kg) desde el 01/07 hasta el 14/10/14. Semanalmente se registró la altura del raigrás con un bastón graduado para realizar los ajustes de carga necesarios. La producción neta acumulada de raigrás (PNA, t MS/ha) se estimó como la suma de la biomasa viva obtenida en cortes regulares (cada 28 días) en 3 jaulas de exclusión (50x80x80cm) distribuidas al azar en cada parcela experimental (n= 36). Sobre ese material se midió la digestibilidad in vitro (DIVMS). Los resultados se analizaron por ANVA y Tukey ($p<0,05$). La ganancia de peso vivo (GPV, kg/día) se midió a través de pesadas de 3 animales focales cada 21 días y los resultados se analizaron considerando un modelo de medidas repetidas en el tiempo ($p<0,05$). La producción de carne por ha en el período evaluado (106 días), se calculó a partir de GPV, la carga animal promedio y el período total de pastoreo y se analizó por regresión lineal ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Según lo esperado, en los tratamientos se establecieron las distintas alturas de pastoreo ($p<0,001$, Cuadro 1), para lo cual, la altura B requirió el doble de animales que A, en tanto que las alturas intermedias (MB y MA) promediaron las 4 cab/ha sin diferencias significativas entre sí. Coincidente con resultados anteriores (Galli et al, 2013), la mayor PNA se alcanzó con las alturas A y MA (60 y 25% mayor a la producida en B y MB, respectivamente, $p<0,001$), confirmando la interacción entre la productividad del raigrás y el manejo del pastoreo. La GPV fue mayor en las alturasA y MA y se redujo a la mitad en B ($p<0,05$). La menor GPV en MB y B puede atribuirse a restricciones en el consumo ya que no se observaron diferencias significativas en DIVMS con respecto a MA. Sin embargo, A tuvo una DIVMS significativamente mayor que MA ($p<0,026$), pero rindieron igual GPV, posiblemente debido a variaciones en el comportamiento ingestivo, variables no medidas en este experimento. Por último, la producción de carne por unidad de superficie ajusta significativamente a un modelo cuadrático que predice una mayor producción en alturas cercanas a los 15 cm. El pastoreo con altura moderada (MA) manteniendo una altura del raigrás cercana a los 15 cm fue la que permitió obtener una elevada producción por animal y por unidad de superficie (Figura 1).

Cuadro 1. Altura de raigrás (H), Carga animal (CA), Producción neta acumulada (PNA), Digestibilidad de la materia seca (DIVMS) y Ganancia de peso vivo (GPV) en los distintos niveles de altura de pastoreo.

Nivel de altura	H (cm)	CA (cab/ha)	PNA (tMS/ha)	DIVMS (%)	GPV (kg/día)
Alta	21,7 a	2,87 c	5,49 a	82,2 a	1,05 a
Media alta	16,6 b	3,97 b	4,52 ab	79,3 b	0,97 a
Media baja	10,9 c	4,57 b	3,99 bc	80,2 b	0,81 b
Baja	7,20 d	6,97 a	3,02 c	78,6 b	0,32 c
EE	0,04	0,11	0,32	0,88	0,03

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas ($p<0,05$)

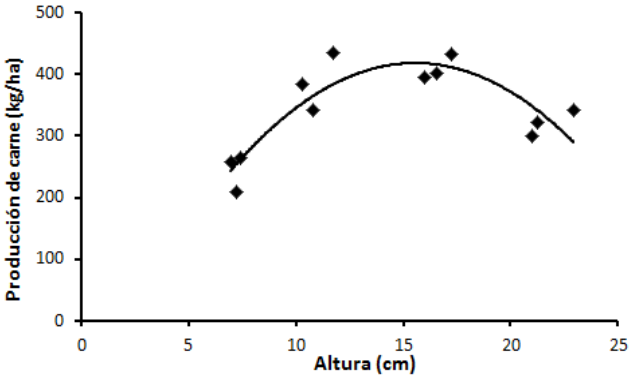


Figura 1. Respuesta de la producción de carne en 106 días al nivel de altura. Producción de carne = 317 + 6,81 * Altura - 2,36 * (Altura - 14,1)^2. R^2= 0,78; $p<0,001$. RCME= 38,0; CV= 11 %.

Conclusiones

Bajo las condiciones de este trabajo, las mayores respuestas animal (individual y por unidad de superficie) y de producción de forraje coinciden en el pastoreo con alturas moderadas. La respuesta animal no es explicada por la calidad del forraje aún en situaciones con alta asignación de forraje.

Agradecimientos

A J. Biscayart, G. Bianchi, J. Camoletto, L. Mazón, N. Merlonghi, G. Pafundi y S. Bergamasco por su colaboración en la recolección de datos a campo. A GAPP SRL por la provisión de la semilla forrajera.

Bibliografía

GALLI, J., LARRIPA, M., NICOLAI, C. y QUINTEROS, M. 2013. Rev. Arg. Prod. Anim. 33:292.

SP 48 Pastoreo de los cultivos de cobertura sin reducción del rendimiento de la soja sucesora en el corto plazo.

Larripa, M.*, Planisich, A., Montico, S., Bonel, B., Di Leo, N. y Galli, J.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Zavalla.
*E-mail: mlarripa1@gmail.com

Cover crop grazing without reducing soybean yields in the short term.

Introducción

La integración de la soja y el pastoreo de los cultivos de cobertura (CC) permitiría aumentar la diversificación productiva de los sistemas agrícola puros en el Sur de Santa Fe. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto inmediato y en el corto plazo del pastoreo de un CC (raigrás anual, *Lolium multiflorum*) sobre el rendimiento de la soja (*Glycine max*) sucesora. La hipótesis de trabajo fue que el pastoreo de los CC no disminuye el rendimiento de la soja sucesora.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la localidad de Zavalla (33.01° S. Lat.; 60.5° L) sobre una superficie total de 14 ha con rotación raigrás anual/soja (Grupo de madurez= 4), sembrados en directa, durante 3 ciclos anuales consecutivos. Se dispuso un diseño de 3 bloques completos aleatorizados y en cada uno de los ciclos (2012/13, 2013/14 y 2014/15) se aplicaron los siguientes 6 tratamientos: 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 niveles de intensidad del pastoreo se establecieron variando la superficie de las parcelas entre 1,5, 1, 0,75 y 0,5 ha y el número de animales entre 3-7 por unidad experimental para mantener constantes las alturas objetivos (20, 15, 10 y 5 cm para IB, IMB, IMA y IA, respectivamente). El pastoreo se realizó en el período de junio a octubre de cada año con vaquillonas Holando Argentino (250±42 kg). El raigrás se secó con glifosato previo a la siembra de la soja en octubre. La soja se cosechó en abril y su rendimiento (kgMS/ha) se estimó mediante 3 muestras de 2 m^2 por cada unidad experimental. Para evaluar el efecto del pastoreo sobre el rendimiento de soja, se utilizó un análisis multivariado (MANOVA) para medidas repetidas en el tiempo ($p<0,05$, N=162) y los tratamientos se agruparon en "Con pastoreo" (IB, IMB, IMA y IA, n=108) y "Sin pastoreo" (Soja pura sin CC y CC sin pastoreo/soja, n=54) para su comparación mediante contraste ortogonal. Las diferencias entre los tratamientos del grupo "Con pastoreo" dentro de cada año se analizaron por ANVA ($p<0,05$, N=36). En todos los modelos estadísticos se utilizó como covariable el rendimiento de soja en el ciclo anterior al inicio del ensayo (2011/12), medida en cada unidad experimental.

Resultados y Discusión

En ninguno de los 3 ciclos e independientemente del nivel de intensidad, hubo efecto significativo ($p=0,65$) del pastoreo de los CC sobre el rendimiento de la soja sucesora (Figura 1; Ciclo 2012/13= 3385±246 vs. 3640±327, Ciclo 2013/14= 3051±105 vs. 3069±288 y Ciclo 2014/15= 3761±203 vs. 3540±210 kgMS/ha). Tampoco hubo diferencias ($p>0,05$) entre los tratamientos con distinta intensidad de pastoreo y dentro de cada ciclo evaluado. Se muestra evidencia robusta que, inmediatamente (en el mismo ciclo, Galli et al, 2014) y en el corto plazo (dos ciclos posteriores), la utilización y pastoreo de los CC no disminuyen el rendimiento de la soja sucesora. Es importante comprobar si estos resultados se confirman en el mediano y largo plazo.

Conclusiones

La inclusión del pastoreo en los cultivos de cobertura permitiría diversificar los sistemas agrícolas puros manteniendo la productividad de la soja en el Sur de Santa Fe. Esta conclusión es válida en un alto rango de intensidades de pastoreo.

Bibliografía

GALLI, J., LARRIPA, M., PLANISICH, A., MONTICO, S., BONEL, B. y DI LEO, N. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34-1:274.

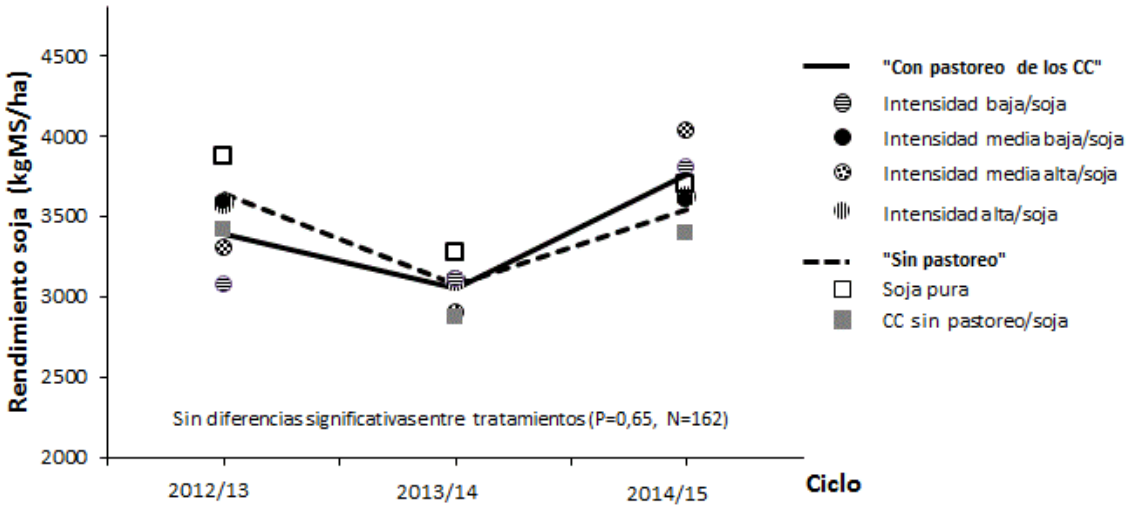


Figura 1. Rendimiento de soja "Con pastoreo de los cultivos de cobertura (CC) y "Sin pastoreo" durante tres ciclos consecutivos.

SP 49 Caracterización del encierre a corral bovino en el valle del Conlara (San Luis). Comunicación.

Rossanigo, C. E.* y Frasinelli, C.A.
EEA INTA, San Luis.
*E-mail: rossanigo.carlos@inta.gob.ar

Characterization of beef cattle feedlot in the valley of Conlara (San Luis). Communication.

Introducción

En el valle del Conlara (San Luis), los sistemas de producción de carne fueron intensificados en la última década. Este manejo permite incrementar el uso de la tierra para producción de granos y forrajes. De esta manera, los sistemas pastoriles extensivos fueron reemplazados total o parcialmente por alimentación en corrales. Debido a la escasa información disponible, nos planteamos realizar una caracterización del confinamiento con el objetivo de conocer algunos aspectos del proceso de producción.

Materiales y Métodos

En el año 2013 se relevaron 22 establecimientos ganaderos bovinos con encierre a corral en los departamentos de Chacabuco, Junín y San Martin al NO de la provincia de San Luis situados en el Valle del Conlara. Los establecimientos se seleccionaron con la información existente en la AER del INTA en la localidad de Concarán. La caracterización se obtuvo mediante una encuesta estandarizada, a los propietarios y/o encargados de los establecimientos incluyendo una visita y recorrida de observación.

Resultados

Las variables relevadas se presentan en los Cuadros 1 y 2. El 80% de los establecimientos, mantuvieron el sistema de ciclo completo. El 15% de los establecimientos poseen un confinamiento asociado a un sistema netamente ganadero, el 40 % asociado a un sistema mixto ganadero-agrícola y el 45% restante asociado a un sistema mixto agrícola con ganadería solo en confinamiento. Se puede observar que realizan el proceso de recría y engorde en confinamiento con animales muy jóvenes y bajo peso de terminación para venta.

Cuadro 1. Características de los procesos productivos: sistemas de producción e instalaciones (frecuencias/promedios*100).

Sistema ganadero	
Ciclo completo	40 %
Invernada de compra	20 %
Ciclo completo más invernada de compra	40 %
Años que confina	8 (1-20)
Tipo de confinamiento	
Permanente (todo el año)	50 %
Estacional (algunos meses del año)	50 %
Cantidad de corrales	6 (1-15)
Tipo de corrales	
Permanentes c/alambrados-comederos fijos	75 %
Casero coyuntural no permanente con eléctricos	20 %
Piquete con comedero	5 %
Cantidad de animales/corral	
< 100	42 %
Entre 100 a 200	50 %
> 200	8 %
Sombra	
Corrales con acceso a la sombras	30 %
Corrales sin acceso a la sombras	70 %

Cuadro 2. Características de los procesos productivos: categorías y manejo de la alimentación (frecuencias/promedios *100).

Categoría de animales confinados/año (NE:no excluyente)	
Destete precoz	10 %
Destete anticipado	5 %
Terneros/tras de destete	60 %
Novillito-vaquilloncita (entre 1 y 2 años)	55 %
Novillo (> 2 años)	5 %
Vaca vieja- Toro viejo	50 %
Peso vivo promedio de venta	
Destete precoz	285
Destete anticipado	340
Terneros/tras de destete	345
Novillito-vaquilloncita (entre 1 y 2 años)	385
Novillo (> 2 años)	500
Vaca vieja- Toro viejo	483
Grupo racial predominante:	
Británicos	80 %
Sintéticos (derivados índicos)	18 %
Continentales	2 %
Procedencia (origen de los animales)	
Propios – Marca líquida	52 %
De compra	48 %
Requisitos exigidos a la compra (NE)	
Precio	55 %
Raza – Genética - Calidad	25 %
Peso	20 %
Procedencia	15 %
Sanidad	5 %
Mortandad anual promedio	1,6 %
Principales problemas sanitarios (NE)	
Acidosis – diarreas	80 %
Respiratorios / nerviosos	70 %
Queratoconjuntivitis	50 %
Sanidad (biológicos y drogas aplicadas al ingreso) (NE)	
Doble vacuna c/síndrome respiratorio + nervioso	95 %
Doble vacuna c/ queratoconjuntivitis	60 %
Doble vacuna clostridial	100 %
Antihelmíntico endectocida	90 %
Período de acostumbramiento	
Productores que lo realizan	95 %
Días de acostumbramiento medio	13
Tipo de ración	
Ración húmeda (silo de maíz-sorgo picado)	60 %
Ración seca (concentrados)	40 %
Composición ración promedio (NE)	
Fibra	
Heno alfalfa o moha	30 %
Silaje húmedo de maíz - sorgo	60 %
Silaje húmedo de alfalfa picada	5 %
Cáscara de maní	30 %
Energía	
Maíz entero	50 %
Maíz partido o quebrado	50 %
Proteína	
Concentrado proteico (balanceado 10 %)	70 %
Pellet de soja	20 %
Urea granulada (3 %)	15 %
Burlanda húmeda de maíz	5 %
Soja grano	5 %
Minerales - Vitaminas - aditivos	
Núcleo (vitamínico-mineral-con monensina)	40 %
Sal granulada	5 %
Block sal + minerales	5 %
Piedra mineral en agua	5 %
Agua de bebida (origen)	
Agua subterránea (perforación – pozo)	100 %
Agua superficial (arroyo, río, acueducto)	0 %
Distribución del alimento	
1 vez al día	40 %
2 veces por día	45 %
Ad libitum	15 %
Lecturas	
Comederos	67 %
Consistencia materia fecal en corral	75 %

Conclusiones

Estos resultados permiten conocer el proceso productivo en corrales, para actuar con mayor capacitación o generación de información según corresponda. Se destaca el buen diseño de las raciones con gran utilización de grano de maíz y buen manejo sanitario. En general los encierres requieren mayor control y registro de información.

SP 50 Los sistemas ganaderos bovinos y los gases de efecto invernadero en el sur de San Luis. Comunicación.

Nieto, M.I.[1], Privitello, M.J.L.[2], Bengolea, A.[1], Leporati, J.L.[2], Riedel, J.L.[1], Belgrano Rawson, A.[1], Reiné, R.[3] y Barrantes, O.[3]
[1]INTA EEA 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.
*E-mail: nieto.maria@inta.gob.ar

Cattle farming systems and greenhouse effect gases in southern San Luis province. Communication.

Introducción

Argentina, con su gran variedad de suelos y clima, tiene una economía basada fundamentalmente en la producción agropecuaria por lo que no es ajena a los efectos debido al cambio climático. En orden de importancia, las emisiones de metano (CH_4) ligada a las producciones agro-ganaderas, a escala nacional, es una de las contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) (SAGyP, 2007). Estas emisiones se producen debido a diversos factores, entre otros, al tipo de tecnología de manejo que se aplique. El objetivo de este trabajo fue analizar las estimaciones de las emisiones de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) en los sistemas ganaderos bovinos del sur del departamento Capital de la provincia de San Luis.

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 de GEI del ganado bovino se utilizó el Nivel 2 de la metodología recomendada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2006). Los resultados obtenidos fueron convertidos a CO_2 equivalente (CO_2eq.) utilizando el potencial global de 21 para CH_4 y 298 para N_2O. Las variables analizadas fueron las estimaciones de todo el sistema de emisiones deCH_4 y N_2O de todas las categorías de ganado bovino (grupos: vaca de cría, vaca vieja, vaquillona, ternero lactante y destetado, torito, toro y novillos) que tiene el productor en su campo. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico R 3.0.3 versión libre (2014). Se verificó la normalidad y homocedasticidad de las varianzas a través test de Shapiro-Wilks y Bartlett respectivamente. Se estabilizó la varianza y se normalizó los datos de las emisiones de todas las categorías utilizando la transformación Logarítmica mediante Box-Cox y se realizó un gráfico descriptivo para visualizar cómo varían las medias de los grupos con respecto a la media global. Finalmente se realizó un ANVA con p valor < 0,05 para determinar si hay o no diferencia entre las medias de los grupos o categorías del ganado bovino.

Resultados y Discusión

Los 30 establecimientos presentan un total de 12.036 cabezas de ganado bovino, con una carga media de 9 ha por cabeza. El 90% de los establecimientos realizan cría y el 33% recría. La alimentación del ganado es en base a pastos naturales con baja proporción de gramíneas perennes y megatérmicas introducidas. Los tipos de establecimientos son muy variable en superficie y cantidad de animales (37% tienen menos de 100 cabezas, 20% entre 101-400, el 30% entre 401 y 700 animales, el 13% más de 701 cabezas). El total del área de estudio emite un total de 17.776.296 CO_2eq.correspondientes a las emisiones de CH_4 y N_2O, con un promedio de 1.477 CO_2eq.por animal o 163 CO2 eq. por ha. Del análisis estadístico realizado surge que las emisiones de CH_4 y N_2Oestán en función del tipo de sistema que lleva a cabo el productor (cría o recría) y de la proporción o cantidad de animales por categorías que tienen los establecimientos. Así, tanto las emisiones de CH_4y N_2O de las categorías de vaca de cría y novillo se ubican por encima de la media global de los sistemas evaluados. Las emisiones de CH_4 y de N_2O resultaron con diferencias altamente significativas entre las medias de las categorías al 5% de significación.

Conclusiones

Para los sistemas y ambiente evaluado, las categorías vaca de cría y novillos denotan mayores emisiones de GEI debido fundamentalmente a la proporción de animales dentro de cada sistema que hay en la región.

Bibliografía

IPCC, 2006. Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., y Tanabe, K. (eds). Publicado por: IGES, Japón.

SAGyP, 2007. Buenos Aires, Argentina. R. 3.0.3 2014. Software estadístico. Versión libre.

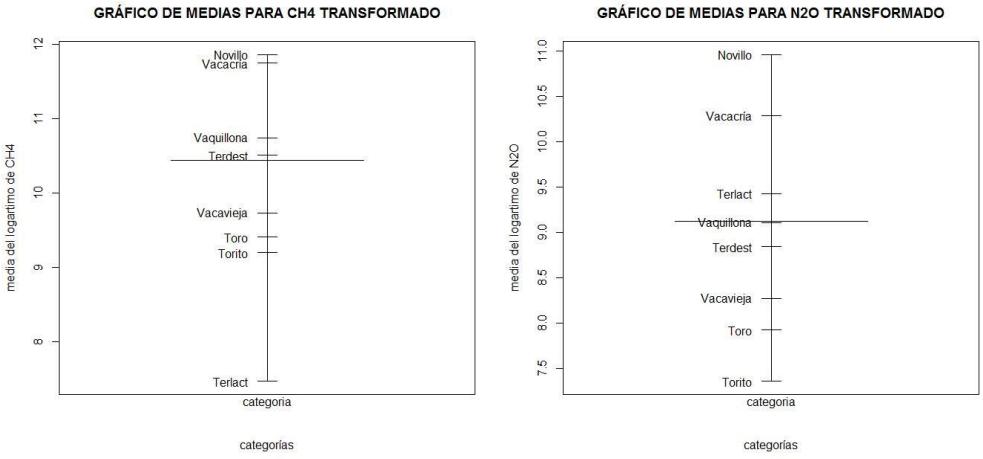


Figura 1. Transformación logarítmica de las estimaciones de CH_4 y N_2O por categorías. Valores en CO_2 eq.

SP 51 Influencia ambiental sobre movimiento y comportamiento de vacas en pastoreo extensivo. Comunicación.

Bacha, E.F.*, Privitello, M.J.L., Rosa, S.T. y Vetore, O.S.
FICA-UNSL (Villa Mercedes).Universidad Nacional de San Luis (Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias). Ruta 148 extremo norte. Villa Mercedes, San Luis.
*E-mail: fernando-bacha@hotmail.com

Environmental influence on movement and behavior of cows in extensive grazing. Communication.

Introducción

El movimiento animal en pastoreo extensivo, puede relacionarse, entre otras cosas, con el grado de utilización de la vegetación existente. En diversas situaciones se observa que la distancia recorrida diariamente presenta importantes variaciones y en distintos días las vacas no se aproximan a la bebida, por lo que no consumen agua. Se plantea el interrogante de la influencia de las condiciones ambientales en dicho comportamiento, sobre todo en pastoreos estivales donde el consumo de agua resulta imprescindible para enfrentar las elevadas temperaturas de ambientes semiáridos y poder satisfacer la demanda fisiológica de vacas de cría sobre recursos forrajeros nativos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la aproximación de los animales al agua de bebida y su relación con factores ambientales.

Materiales y Métodos

Se monitoreó el movimiento de 4 vacas adultas en un potrero de 730 ha de pastizal natural psammófilo, con única provisión artificial de agua (bebida), durante un periodo de pastoreo de aproximadamente 150 días desde septiembre 2012 hasta enero 2013. El paisaje es típico del área medanosa de San Luis, 35 km al SO de Villa Mercedes, sin presencia de árboles ni provisión natural de agua. Los animales, Aberdeen Angus cruza Hereford, de aproximadamente 450 kg de peso vivo y buen estado corporal, se encontraban finalizando la gestación o en inicio de lactancia. Se seleccionaron vacas al azar del rodeo de cría y sobre las mismas se colocaron unos arneses herméticos que en su interior portaban un equipo GPS que registró la localización cada 15 minutos. Debido a la duración de la batería de los equipos, a principio de diciembre se realizó el reemplazo de los mismos y en los registros se excluye el mes de Noviembre, dado que la carga de los geoposicionadores se encontraba agotada. Los animales sólo fueron retirados de la pastura unas horas para colocar los equipos nuevos a principio de diciembre.

Se realizó un análisis descriptivo del movimiento animal y la estimación de la distancia diaria recorrida dentro del potrero, a partir de la sumatoria de los tramos individuales registrados por el geoposicionador. La observación de los recorridos diarios de cada animal permitió identificar los días en que las vacas se aproximaron o no al agua, considerando sin acceso a los días en que no hubieron registros dentro de los 500 m alrededor de la bebida.

Los datos fueron analizados a través de un ANOVA factorial y prueba de diferencia de medias (LSD, $p< 0,05$).

A partir de la información disponible en las estaciones meteorológicas de la REM-Universidad de La Punta y de la EEA INTA Villa Mercedes, se analizó la variación de las condiciones atmosféricas y la posible ocurrencia de eventos climáticos en los períodos de disminución de actividad bovina y/o días sin consumir agua de bebida. Las variables climáticas consideradas fueron: temperaturas media, máxima y mínima, velocidad del viento, ocurrencia de precipitaciones e intensidad de la radiación solar, con registros cada 15 o 60 minutos según la procedencia.

Resultados y Discusión

Considerando todos los animales georeferenciados, no se detectan diferencias estadísticas ($p>0,05$) entre animales, siendo la distancia media recorrida diariamente por las vacas monitoreadas de 5827,7 m (EE: 96,6), con valores máximos superiores a 10000 m.

Al analizar el factor "aproximación" a la aguada, un 29% de los días registrados los vientres monitoreados no se aproximaron a la bebida y por lo tanto se deduce que no consumieron agua; de modo individual presentan variación entre 19 y 36% sobre el total de los días. La distancia caminada por los animales cuando no se aproximaron al agua fue un 30,4% significativamente menor ($p<0,0001$; Cuadro 1).

De acuerdo a la observación e interpretación de los registros meteorológicos disponibles, las condiciones meteorológicas comunes los días en que los animales no se aproximaron a la fuente de agua fueron menor temperatura ambiental y disminución en la intensidad de radiación solar. También se registraron pero de modo eventual en esos días, precipitaciones, aumentos de la humedad atmosférica, o vientos persistentes a lo largo del día. Las vacas consideradas permanecieron entre 2 y 5 días consecutivos sin acercarse a la aguada, resultando coincidentes con la disminución de temperaturas y de radiación solar incidente. Dado el estado fisiológico de los vientres monitoreados, en algún momento puede haber ocurrido la parición, condicionando aún más el comportamiento animal en pastoreo.

Cuadro 1. Distancia diaria (m) recorrida por vaca, en relación a la aproximación a menos de 500 m al agua de bebida

Aproximación a la bebida	Media	EE[1]	
NO	4465,9	154,6	a
SI	6412,7	96,8	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$), [1]Error estándar.

Conclusiones

Los vientres de cría bovinos en pastoreo extensivo no consumen agua de manera diaria, y pueden permanecer varios días sin aproximarse a la aguada, aún en estaciones críticas tanto por las condiciones climáticas como por su estado fisiológico. De acuerdo al análisis realizado, las condiciones ambientales estivales que no obligan el movimiento animal hacia el agua, son principalmente el efecto combinado de disminución tanto de temperatura como en la intensidad de la radiación, como ocurriría en días nublados.

SP 52 Efecto del acceso a sombra artificial durante el periodo seco de vacas lecheras.

Román, L.C.*, Banchero, G., Morales, T., Acosta, Y., Mendoza, A., Pla, M. y La Manna, A.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Uruguay.
*E-mail: lroman@inia.org.uy

Effect of access to artificial shade during the dry period in dairy cows.

Introducción

En Uruguay, durante los meses estivales gran parte del rodeo lechero se encuentra seco y expuesto al ambiente térmico, lo cual predispone a los animales a sufrir estrés por calor. El objetivo de trabajo fue evaluar el efecto del acceso a sombra artificial durante el período seco sobre las variables fisiológicas, peso y condición corporal y el consumo de alimento pre y posparto de las vacas.

Materiales y Métodos

El experimento fue realizado desde 28 de diciembre de 2013hasta junio de 2014, en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, Uruguay. Se utilizaron 24 vacas Holstein multíparas en un diseño en bloques completos al azar. Los factores de bloqueo fueron número de lactancias (2±1,1), producción de leche de la lactancia anterior (8910 ±2502 L), peso vivo (631±71,5 kg) y condición corporal (3,6±0,39, escala 1 a 5). Se evaluaron dos tratamientos: sin acceso a sombra artificial (SOL; n=12) y con acceso a sombra artificial (SOM; n=12). La sombra consistió en redes plásticas negras (80% intercepción de la radiación solar, disponibilidad de 4,5 m^2 por vaca, orientada de este-oeste, altura de 3,5 m). La alimentación durante el periodo seco consistió en la administración de una ración total mezclada (RTM) a las 9:00 horas (ENL: 1,49 Mcal/kgMS; PC: 12,7%), mientras que durante el posparto consistió en una sesión de pastoreo de pradera (17:00-05:00; ENL: 1,43 Mcal/kg MS; PC: 21,62%) y la administración de una RTM (ENL: 1,66 Mcal/kg MS; PC: 17,6%). La temperatura del aire media (Tmed), máxima (Tmax) y mínima (Tmin, medias ±DE) junto con el Índice de Temperatura y Humedad (ITH; Thom, 1959) (media ±DE) fueron utilizados para caracterizar el ambiente térmico. Se registró la frecuencia respiratoria (FR) y temperatura rectal (TR) en seis momentos. La FR fue registrada en tres momentos del día (07:00, 13:30 y 17:00 hrs) mediante la observación del movimiento de los francos durante un minuto y se expresó como respiraciones por minuto (r.p.m.).La TR fue registrada a las 7:00 y 17:00 horas con termómetro digital (MC-245-Omron Healthcare Inc., Forest. Illinois, USA; 0,1°C de precisión). Cada 15 días se determinó peso vivo (PV; sin desbaste previo) y condición corporal (CC; escala de 5 puntos). El consumo de alimento y agua fue determinado individualmente en 10 animales por tratamiento en dos momentos durante el preparto (días preparto -29 al -27 y -10 al -8 ±5) y dos momentos en el posparto (46 al 48 y 88 al 90 ±5 días posparto). El consumo de RTM y agua se determinó en corrales individuales (estimaciones preparto los corrales del tratamiento Sombra presentaban una superficie bajo sombra artificial). El consumo de RTM se determinó cómo diferencia entre el ofrecido y rechazado en los comederos y el consumo de agua a través de la lectura de rechazo de agua en los bebederos. El consumo de MS de forraje (CMSf) fue estimado en parcelas individuales como la diferencia entre el forraje ofrecido y rechazado. Las variables se analizaron ajustando un modelo lineal general con medidas repetidas en el tiempo. El peso vivo antes de iniciados los tratamientos fueron utilizados como covariable. El nivel de significancia utilizado fue de 5%.

Resultados y Discusión

En promedio para el período la Tmed fue de 22,7 °C ±3,49, Tmax de 27,9°C ±4,39, Tmin de 18,1°C ±3,32 y el ITH de 70,7±4,88.La FR a las 13:30 y 17:00 horas fueron afectadas por el tratamiento, no así la FR 7:00 y la TR 7:00 y 17:00 horas (Cuadro 1). La TR no superó los umbrales establecidos (39°C, Seath y Miller, 1946), indicando que los animales no sufrieron condiciones de estrés severo. Sin embargo, se observaron FR por encima del umbral (35 r.p.m.; Thomas y Pearson, 1986) a las 13:00 y 17:00 horas además de diferencias entre tratamientos que evidencian la necesidad de aumentar las pérdidas de calor en los animales al sol. No se observó un efecto de los tratamientos en la CC (p=0,6187, 3,14±0,036 y 3,17±0,036 para SOL y SOM respectivamente) ni en PV (p=0,3625, 592±4,0 y 597±3,8 para SOL y SOM, respectivamente). Durante el posparto la sombra artificial mejoró el consumo de RTM, sin afectar el consumo de agua. No se observó efecto del acceso a sombra artificial durante el período seco sobre el consumo de TRM, forraje y agua posparto (Cuadro 1), a pesar de observarse diferencias en producción de leche (Román et al, 2014) al igual que lo reportan Tao et al (2011).

Conclusiones

El acceso a sombra artificial durante los últimos 60 días de gestación no afecto la TR, el PV y la CC animal, mientras que mostró efecto sobre la FR a las 13:30 y 17 horas. Se observó efecto sobre el consumo de alimento preparto sin afectar el consumo posparto y el consumo de agua.

Bibliografía

SEATH, D.M. y MILLER, G.D. 1946. J. Dairy Sci. 29: 199-206.
THOM, E. C. 1959. Weatherwise 12: 57-59.
THOMAS, C.K. y PEARSON, R.A. 1986. Anim. Prod. 43: 83-90.
ROMÁN, L., BANCHERO, G., MORALES, M., ACOSTA, Y., MENDOZA, A., PLA, M. y LA MANNA, A. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34: 289
TAO, J.W., BUBOLZ, B.C., DO AMARAL, I.M., THOMPSON, M.J., HAYEN, S.E. y JOHNSON DAHL, G.E. 2011. J. Dairy Sci. 94:5976–5986.

Cuadro 1. Frecuencia respiratoria (r.p.m., media ± EEM) a las 7:00 (FR 7:00), 13:30 (FR 13:30) y 17:00 (FR 17:00) horas y temperatura rectal (ºC, media ±EEM) a las 7:00 (TR 7:00) y 17:00 (TR 17:00), consumo de ración total mezclada (RTM), forraje (kg/a/d, media ±EEM), y de agua (L/a/d; media ±EEM) según tratamiento (Sol y Sombra).

Variable	Preparto							Posparto		
	FR 7:00	FR 13:30	FR 17:00	TR 7:00	TR 17:00	RTM	Agua	RTM	Forraje	Agua
Sol	39,1	67,3 a	54,6 a	38,3	39,2	11,5 a	47,7	15,6	9,2	72,0
Sombra	39,2	56,1 b	49,7 b	38,2	39,1	12,0 b	43,7	15,5	8,8	66,1
EEM	0,06	1,55	1,64	0,06	0,07	0,1	2,6	0,5	0,5	3,1
P-valor	0,1501	< 0,0001	0,0441	0.8136	0.1562	0,0001	0,3033	0,9003	0,5427	0,2031

Medias seguidas de letras distintas reflejan diferencias significativas (p<0,05)

SP 53 Incidencia de la radiación solar directa o de la sombra sobre la temperatura de diferentes superficies. Comunicación.

Román, L.C.* y La Manna, A.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Uruguay.
*E-mail: lroman@inia.org.uy

Incidence of direct sunlight or shade on the temperature of different surfaces. Communication.

Introducción

La conducción como forma de intercambio de calor puede ser responsable de ganancias de calor en animales en caso de las superficies tengan una temperatura elevada. Esto afectaría el tiempo que los animales se encuentran echados el que se ha relacionado de forma inversa con el desempeño productivo de ganado lechero. El objetivo de este trabajo es evaluar las condiciones ambientales generadas sobre distintas superficies expuestas al sol o a la sombra.

Materiales y Métodos

El trabajo fue realizado desde 22 de enero al 25 de febrero de 2015, en la Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, Uruguay. La temperatura del aire media (Tmed), máxima (Tmax) y mínima (Tmin) (medias ±DE) junto con el Índice de Temperatura y Humedad (ITH; Thom, 1959) (media ±DE), calculado a partir de los registros diarios de temperatura y humedad del aire de la estación meteorológica de La Estanzuela (sensor: HMP45C,Campbell Scientific, Inc.) fueron utilizados para caracterizar el ambiente térmico.

Se evaluó la temperatura de diferentes superficies al sol y sombra en 10 días al azar que fueron utilizados como repeticiones. Las mismas fueron registradas utilizado un termómetro manual infrarrojo (CONTROL COMPANY; Traceable, Texas, USA) a las 13:00 horas.

Las superficies evaluadas fueron: planchada de la sala de espera (Sol y sombra (chapa; 4,5 m de altura, caucho negro (Animat Inc. Canada) (sol y sombra (chapa, 3 m de altura), planchada de corrales (sol, 2 niveles de heces(bajo y alto)), tierra (sol), y la temperatura de la cobertura vegetal a nivel del suelo de las sombras (polímero comercial (240 micrones tricapa, blanco en la parte superior y negro en la inferior, Pacifil SA, 4,5 m de altura), y red plástica (negra, 80% intercepción de la radiación solar, 4,5 m de altura).

Las variables se analizaron ajustando un modelo lineal general, incluyendo las diferentes superficies como efectos dentro del modelo. El nivel de significancia utilizado fue de 5%.

Resultados y Discusión

En promedio para el período la Tmed fue de 22,7 ±2,14 °C, Tmax de 28,2 ±2,98 °C, Tmin de 17,8 ±2,67°C y el ITH de 72,1 ±3,28.

En la Figura 1 se observa las temperaturas de las superficies bajo sombra y sol. Si se compara las diferentes superficies al sol, la mayor temperatura fue registrada en el caucho seguida tierra y por último la planchada de la sala de espera y corrales. No se observaron diferencias en la temperatura de la planchada de los corrales cuando los mimos presentaban o no heces, y en distintos. El suministro de sombra tuvo un efecto significativo disminuyendo la temperatura de las superficies estudiadas. Sin embargo, se observan diferencias entre ellas. La temperatura de la cobertura vegetal fue inferior bajo la sombra de nylon respecto a la red plástica, posiblemente por la mayor radiación que intercepta la primera sombra.

Conclusiones

Para las condiciones climáticas del período evaluado la sombra tuvo un efecto significativo disminuyendo la temperatura de las superficies estudiadas. De las sombras el polímero comercial utilizado tuvo 5 grados menos a nivel del suelo que la red plástica de 80% de intercepción.

Bibliografía

THOM, E.C. 1959. Weatherwise 12: 57-59.

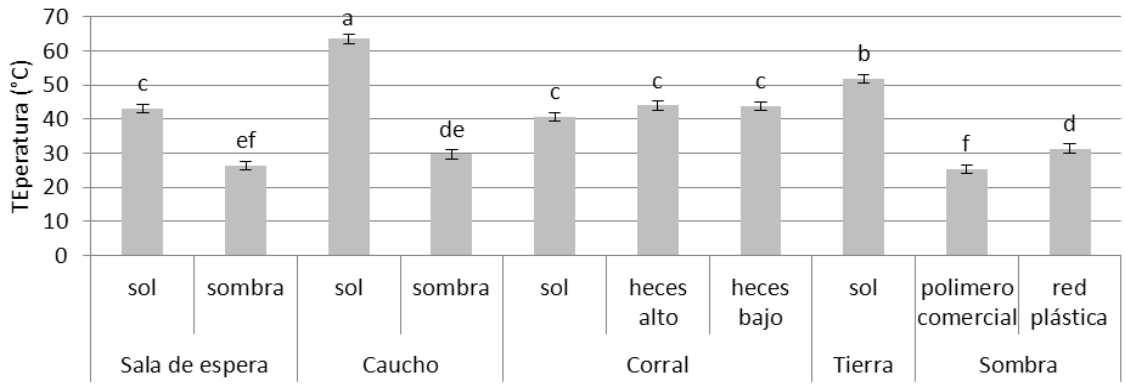


Figura 1. Temperaturas (media ±EEM; °C) según tipo de superficie al sol o sombra. Medias seguidas de letras distintas muestran diferencias significativas (p<0,05).

SP 54 Efecto de diferentes estructuras de sombra sobre la temperatura de esferas de Vernon. Comunicación.

Román, L.C.* y La Manna, A.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Uruguay.
*E-mail: lroman@inia.org.uy

Effect of different shade structures on black globe temperature. Communication.

Introducción

Se ha observado un efecto negativo del estrés calórico en animales lecheros, que pueden ser mitigado por el uso de sombra artificial (Román et al, 2014). Se ha observado que existen diferencias en el ambiente generado entre sombras artificiales (malla sombra) y naturales (Saravia et al, 2003). El objetivo del presente trabajo fue evaluar las condiciones ambientales generadas al sol y bajo diferentes tipos de sombra artificial.

Materiales y Métodos

Los trabajos fueron realizados desde 1 de febrero al 8 de marzo de 2015, enla Unidad de Lechería de INIA La Estanzuela, Uruguay. La temperatura del aire media (Tmed), máxima (Tmax) y mínima (Tmin) (medias ±DE) junto con el Índice de Temperatura y Humedad (ITH; Thom, 1959) (media ±DE), calculado a partir de los registros diarios de temperatura y humedad del aire de la estación meteorológica de La Estanzuela (sensor: HMP45C,Campbell Scientific, Inc.) fueron utilizados para caracterizar el ambiente térmico. Se evaluaron tres ambientes: sombra artificial de polímeros comercial (PC; 240 micrones tricapa, blanco en la parte superior y negro en la inferior, Pacifil SA), sombra de redes plásticas negras (RP; 80% intercepción de la radiación solar), y sol (SOL). Tanto el PC como las RP fueron colocadas sobre una estructuras orientadas este-oeste, de 3,5 mde altura. Se colocaron dos esferas de Vernon por ambiente, registrándose las temperatura de las mismas cada 15 minutos (Berbigier, 1988) con sensores Kooltrak (iButtons-TMEX modelo DS1921, Dallas Semiconductors, Dallas, TX).Para caracterizar las series de temperatura de las esferas de Vernon (Tev) se ajustaron modelos ARIMA para todos los ambientes, el modelo elegido fue del tipo multiplicativo ARIMA (1,0, 0) (1,1,1)24. Las temperaturas de las superficies se analizaron ajustando un modelo lineal general.

Resultados y Discusión

En promedio para el período la Tmed fue de 22,7 ±2,14 °C, Tmax de 28,2 ±2,98 °C, Tmin de 17,8 ±2,67°Cy el ITH de 72,1 ±3,28. En la Figura 1a se observa la evolución de las Tev máximas y mínimas según ambiente. Las Tev máximas (media ±DE) fueron 29.8 ± 3,32, 31,4 ± 3,82 y 36,5 ± 4,64 °Cpara el ambiente PC, RP y SOL, respectivamente. En la figura 1b se observan la cantidad de horas diarias en las que se observaron diferencias en las Tev entre ambientes. De esta se desprende que un 83 y 67 % del periodo se presentaron entre una y nueve horas con Tev diferencias entre el ambiente PC vs SOL y RP vs SOL, respectivamente. Observándose mayores Tev en el ambiente SOL respecto a PC y RP. Esto sugeriría la efectividad de la sombra en la mejora del ambiente térmico, lo que permitiría una mejora del confort animal. Saravia et al. (2003)también observaron diferencias en las Tev máximas al sol, respecto a las ubicadas a la sombra. Cuando se compara los dos tipos de sombras (PC y RP) sólo el 17% del período analizado presentó diferencias entre Tev pero solo del orden de una a cuatro horas diarias. En todos los casos las diferencias fueron encontradas en la Tev diurna.

Conclusiones

Para las condiciones imperantes en el período analizado se observan diferencias en las temperaturas de las esferas de Vernon de las sombras respecto al sol. Respecto a las diferentes sombras, si bien existen diferencias, las mismas son de menor magnitud y ocurren por menor tiempo.

Bibliografía

BERBIGIER, P. 1988. Paris. INRA. 237 p.

ROMÁN, L., SARAVIA, C., ASTIGARRAGA, L., BENTANCUR, O., ACOSTA, Y., PLA, M., MENDOZA, A., MORALES, J. y LA MANNA, A. 2014. En: XV Reunión Argentina de Agro meteorología. Pág 2.

SARAVIA, C. y CRUZ, G. 2003. Facultad de Agronomía,Montevideo. Nota Técnica 50. 36 p.

THOM, E. C. 1959. Weatherwise 12: 57-59.

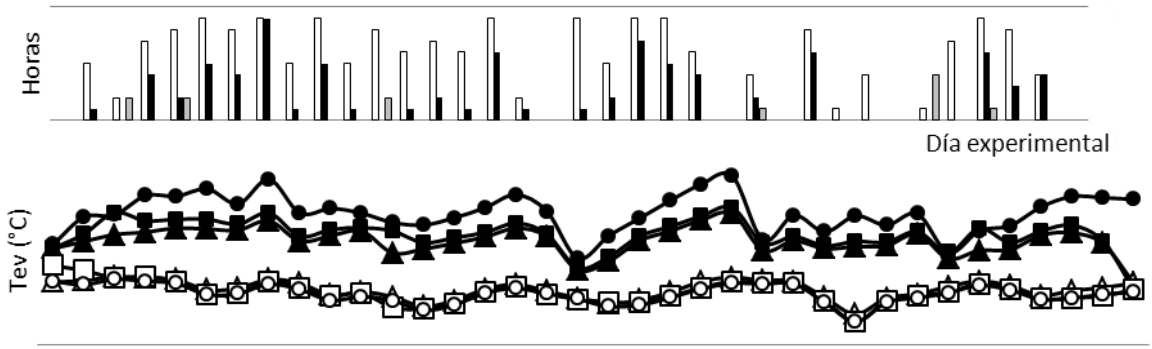


Figura 1 a: Temperaturas de la Esferas de Vernon (Tev; °C) máxima de la sombra de polímero comercial (▲), malla sombra (■) y sol (●), y temperatura mínimas de la sombra de polímero comercial (Δ), malla sombra (□) y sol (○). **b:** Cantidad de horas diarias en que la temperatura de las esferas de Vernon al sol se diferencian de las de la sombra de polímero comercial (blanco), de las de la sombra de malla sombra (negro) y horas de diferencia entre las sombras de polímero comercial y malla sombra (gris). Día experimental 1= 1 de febrero de 2015.

F 1 Factores que afectan la producción de fibra de Guanaco (*Lama guanicoe*) en Somuncura, Patagonia, Argentina.

Bueno, J.L.[1]*, Benitez, C.A.[2], Cluigt, J.B.[2], Fapitalle, E.[2], Giovine, P.[3], Hollmann, F.[3] y Álvarez, J.M.[2,4]
[1]UTL Valcheta-Ramos Mexía. [2]INTA EEA Valle Inferior del Río Negro. [3]Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable de Río Negro. [4]Universidad Nacional de Río Negro.
*E-mail: bueno.jorge@inta.gob.ar

Factors affecting fiber production of Guanaco (Lama guanicoe) in Somuncura, Patagonia, Argentina.

Introducción

Los guanacos han sido considerados históricamente por los productores como competidores del ganado ovino (Quispe et al, 2009). El proyecto "Desarrollo del circuito socio-productivo de la fibra de guanaco" plantea un paradigma alternativo identificando la posibilidad de desarrollar la cadena de valor de la fibra de esta especie. Este trabajo se realizó en el marco del mencionado proyecto y su objetivo fue evaluar el efecto de la edad, sexo y año de esquila sobre la producción de fibra de guanacos esquilados en silvestría.

Materiales y Métodos

Se presentan los resultados de dos campañas de esquila realizadas por productores del paraje "Bajo El Sonso" 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). Cada campaña consta de uno o más encierres separados no menos de diez días, realizados en octubre de los años 2012 y 2014. La infraestructura utilizada consistió en dos vallas de alambrado de 9 hilos y 1,90 m de alto, que conformaron un sector de acopio de 1,7 km y un sector de embudo-manga de 2 km. Al final de este sector se construyó un brete de encierre de 25 m de largo y 2 m de alto, cubierto con media sombra. A continuación y previo al sector de esquila se construyó un brete de agarre techado con madera. El arreo comenzó al mediodía, participaron 14 arreadores barriendo el área y conduciendo los animales lentamente al sitio de encierre. Una vez encerrados en el brete de aparte final, los animales fueron tomados de a uno, se les cubrió la cara y se inmovilizaron con maneas. Para la esquila se usaron manijas eléctricas y peines de uso en ovinos. Los animales esquilados se liberaron inmediatamente. El *vellón sucio* obtenido proviene del lomo, costillar, cuartos hasta tercio superior de patas, paletas hasta tercio superior de manos y tercio inferior del cuello. Cada año se identificó el 24 % de los animales con caravana y se pesaron sus vellones con una balanza electrónica con precisión de 0,01 gr. Las muestras fueron independientes, es decir que los animales identificados en el año 2012 no forman parte del grupo identificado en el 2014. Se registró la edad como: Adultos: >18 meses y juveniles: <18 meses (Amaya y von Thüngen, 2001) determinados por cronología dentaria; sexo (macho, hembra) y peso de vellón sucio. La esquila fue fiscalizada por técnicos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Se aplicaron los procedimientos recomendados por el Plan Nacional del Manejo Sustentable del Guanaco (De Lamo, 2004). Los datos se analizaron mediante ANOVA considerando como efectos fijos el año, la edad y el sexo. La comparación de medias se realizó mediante el test de Tukey. El nivel de significancia empleado fue de 0,05.

Resultados y Discusión

Se detectó un efecto significativo del año de esquila y la edad de los animales ($p<0,05$) sobre el peso del vellón, mientras que no se observaron diferencias entre sexos ($p>0,05$). Los antecedentes nacionales referidos a la influencia del año sobre la producción de fibra en esta especie son escasos. Nuestros resultados sugieren un marcado efecto del año sobre la producción de fibra que podría ser asociado a la variación de precipitaciones y a la disponibilidad de forraje. Los resultados referidos al efecto de la edad coinciden con lo informado previamente por otros autores (Sarasqueta, 2001).

Conclusiones

Los resultados sugieren que los guanacos adultos de la Meseta de Somuncura producen un 55 % más de fibra que los jóvenes. Desde el punto de vista práctico estos resultados preliminares indican que se debería priorizar la esquila de animales adultos en los encierres y que se debería evitar la esquila en años de precipitaciones muy inferiores al promedio del lugar. Es necesario desarrollar más estudios incorporando otras variables que permitan ampliar el estudio identificando relaciones causales.

Bibliografía

AMAYA, J. y VON THÜNGEN, J. 2001. Cría de guanacos en semicautividad. Comunicación Técnica INTA Bariloche Nro. RN 114.

DE LAMO, D.A. 2004. Plan nacional del manejo sustentable de guanacos. *In*: CD Actas Reunión sobre Aprovechamiento sustentable de guanacos en Argentina, Bariloche, Río Negro, Argentina.

QUISPE, E.C., RODRÍGUEZ, T.C., IÑIGUEZ, L.R. y MUELLER, J.P. 2009. Anim. Genetic Resources Information. 45: 1–14.

SARASQUETA, D.V. 2001. Centro Regional Patagonia Norte, Recursos naturales-Fauna Silvestre, INTA EEA Bariloche R.N., Comunicación Técnica Nº 110.

Cuadro 1. Medias ajustadas y error estándar (EE) del peso de vellón sucio de guanacos de acuerdo al año de esquila, edad y sexo.

Variable	Año			Edad			Sexo		
	2012 n=92	2014 n=85	EE	Adulto n=76	Juvenil n=100	EE	Hembra n=106	Macho n=70	EE
Peso de vellón sucio (gr)	271,7 b	333,3 a	10,6	367,7 a	237,2 b	11,0	301,3	303,6	10,7

Letras diferentes dentro de efecto indican diferencia significativa entre niveles ($p<0,05$).

PP 1 Respuesta de la simbiosis micorrícica en plantas de *Lotus tenuis* sometidas a manejos contrastantes.

Druille, M.[1]*, Acosta, G.[1], Acosta, A.[1], Rossi, J.L.[1], Bailleres, M.[2] 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: druille@agro.uba.ar

Response of mycorrhizal symbiosis in Lotus tenuis plants under contrasting managements.

Introducción

La intensificación de la ganadería en Argentina es necesaria para sostener la producción secundaria en ambientes cada vez más marginales. En los pastizales de la Pampa Deprimida, se está difundiendo una práctica de manejo tendiente a aumentar el forraje estival, aplicando glifosato para favorecer el establecimiento de *Lotus tenuis*. Sin embargo, estudios previos han demostrado que este herbicida no-selectivo aplicado para la promoción de *Lolium multiflorum* perjudica las esporas de hongos micorrícicos arbusculares (HMA) (Druille et al, 2015). Estos hongos generan simbiosis con las plantas, otorgándoles una serie de beneficios, destacándose entre ellos la mayor adquisición de fósforo. Los HMA colonizan la raíz, generando estructuras de reserva (vesículas) y estructuras de intercambio de nutrientes entre la planta y el hongo (arbúsculos). Otra práctica de manejo consiste en utilizar herbicidas selectivos, para disminuir la competencia de malezas y mejorar la productividad de *L. tenuis*. Sin embargo, aún no se ha evaluado la respuesta de los HMA a este tipo de manejo. Incluir el impacto de las diferentes prácticas de manejo sobre los HMA es clave, teniendo en cuenta que estos ambientes poseen un nivel muy bajo de fósforo disponible. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de dos manejos contrastantes sobre la colonización radical en plantas de *L. tenuis* y sobre número y viabilidad de esporas de HMA (datos no mostrados).

Materiales y Métodos

Sobre una pastura de *L. tenuis* sembrada en abril de 2013, se evaluaron dos manejos contrastantes: Lotus promovido **(LP)** y Lotus establecido **(LE)**. Las unidades experimentales fueron parcelas de 1,05 m x 2 m de superficie, y se realizaron cuatro repeticiones por tratamiento. Para **LP** en agosto de 2014 se aplicó 3,5 l/ha de glifosato. Las plántulas se establecieron a partir de semillas presentes en el banco del suelo. A fines de setiembre se aplicó 3 l/ha de un graminicida (quizalofop p tefuril 3%). En **LE** se aplicó a fines de setiembre el mismo graminicida y dosis que en **LP**. Se estimó el porcentaje de colonización radical total, arbúsculos y vesículas. Los resultados se analizaron mediante el de análisis de varianza (ANOVA). El nivel de significación establecido fue $\alpha = 0,05$.

Resultados y Discusión

Como se puede observar en la Figura 1, el porcentaje de arbúsculos fue un 40% menor en el caso del Lotus promovido (LP) en relación al Lotus establecido (LE) (p=0,0394). Un menor número de arbúsculos en raíces implica que la funcionalidad de la simbiosis se puede ver comprometida, ya que éstos son los sitios de intercambio de nutrientes entre la planta y el hongo. Esta diferencia en el porcentaje de arbúsculos puede explicar, al menos parcialmente, el 47% menos de biomasa acumulada en el tratamiento LP en relación a LE (datos no mostrados).

El porcentaje de colonización radical y vesículas no variaron significativamente entre tratamientos (p=0,3246 y p=0,5708, respectivamente). Sin embargo es importante remarcar que el tratamiento **LP** mostró una respuesta más inestable, ya que presentó una mayor variabilidad en todas las variables fúngicas analizadas.

Conclusiones

La funcionalidad de la simbiosis micorrícica difirió entre manejos contrastantes de *L. tenuis.* Estos resultados remarcan la necesidad de incluir a estos simbiontes al momento de evaluar prácticas de manejo sustentables.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la UBA (UBACyT AG101 2014-2017)

Bibliografía

DRUILLE, M., CABELLO, M., GARCÍA PARISI, P.A., GOLLUSCIO, R.A. y OMACINI, M. 2015. Agric. Ecosyst. Environ. 202: 48–55.

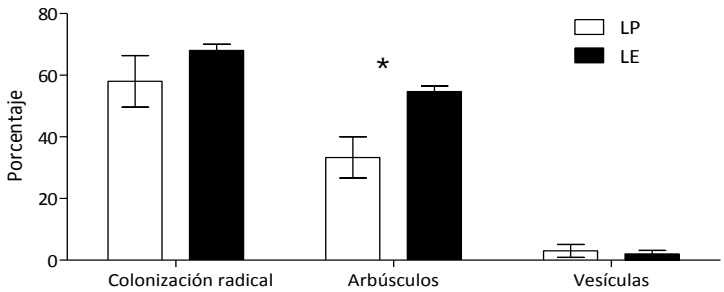


Figura 1. Porcentaje de colonización radical, arbúsculos y vesículas en plantas de *Lotus tenuis* promovido (LP) y *Lotus tenuis* establecido (LE). Los asteriscos indican diferencias significativas entre tratamientos.

PP 2 Efectos de la aplicación de purines en el desarrollo temprano de cebadilla criolla *(Bromus sp.)*

Herrero, M.A.*, Volpe, S.M., Sardi, G.M.I., Carbó L.I., Gutierrez, G. y Toro, S.E.
Universidad de Buenos Aires, Fac. Cs. Veterinarias, Chorroarín 280 (1427) Buenos Aires, Argentina,
*E-mail: aherrero@fvet.uba.ar

Effects of slurry application in the early development stage of brome grass (Bromus sp.)

Introducción

El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de purín bovino, con diferentes calidades (%MS y CE), para su reutilización como abono durante el desarrollo temprano (plántula) de cebadilla criolla *(Bromus sp.)*. Una cuestión en relación a esta práctica, es la calidad variable del purín. Esto se debe a su vez, a la salinidad del agua subterránea utilizada para el lavado de las instalaciones de ordeño y a la cantidad vertida que incide en las concentraciones de materia seca del estiércol (dilución de nutrientes).

Materiales y Métodos

Se aplicó un diseño factorial, con 3 niveles de materia seca (MS) en % (0; 5 y 15) combinadas con 5 niveles de conductividad eléctrica (CE) en mS*cm^{-1} (0; 5; 10; 15 y 20), 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 (ETC, 2005). El purín fue homogeneizado y secado a 60°C hasta peso constante, y se determinó: materia seca (%) y pH, conductividad eléctrica, nitrógeno, fosfatos y amonio por métodos estándar. La siembra de 10 semillas se realizó en recipientes de vidrio (350cc) sobre un sustrato esterilizado compuesto por 17,5 g arena lavada; 0,075g CO_3Ca_2; 5,0g de caolín y 2,5g de turba. Los recipientes fueron dispuestos sobre mesada con luz natural a temperatura ambiente, (día 24± 3ºC y noche 15± 3ºC) e irrigados a la siembra con 20 ml de solución tratamiento. A los 22 días (final del ensayo), las plántulas se separaron del sustrato por lavado con agua corriente. Se determinó el % de emergencia (%E) de plántulas y la longitud de hoja+tallo (biomasa aérea) y raíces (biomasa subterránea) de cada plántula con calibre digital. Se realizó el análisis de los resultados mediante ANOVA y Prueba de Tukey (α=0,05)

Resultados y Discusión

El %E (22 días) para todas las CE y 0%MS oscilan entre 85-93%, en 5%MS entre 67-90% y en 15%MS entre 71-90%. A pesar de detectarse diferencias numéricas que indican un impacto negativo de CE y %MS elevadas, no se hallaron diferencias significativas (p>0,05) entre los tratamientos. Los valores mostrados en la tabla de los tratamientos 5 y 15%MS desarrollaron raíces de mayor longitud, para todas las CE mS*cm^{-1} (0, 5, 10, 15, 20), respecto del 0%MS. Si bien no se obtuvieron diferencias significativas (p>0,05), las diferencias numéricas se podrían interpretar como la influencia positiva del purín en el desarrollo radicular.. Los resultados coinciden con los demostrados en trabajos previos por Sardi et al. (2014). La combinación de los componentes en el purín, y no sus componentes determinados individualmente, podría ser el atenuante al efecto de la salinidad. Se detecta una tendencia a menores desarrollos radiculares a partir de CE10, excepto en 15%MS, donde esto se observa a partir de CE 15, lo cual podría afectar el desarrollo futuro de las plántulas.

En el largo de la fracción hoja+tallo se detectó interacción entre los diferentes %MS y CE, sin embargo, en los tres %MS, se observa una disminución de crecimiento a mayor CE. Las longitudes menores se registraron en CE 20, las cuales difieren significativamente (p<0,05) de CE igual o menor a 10, para todos los %MS. En este sentido, los tallos muestran la misma tendencia que en las raíces.

Conclusiones

Las combinaciones de 5 y 15%MS con 5 CE, del purín utilizado como abono en *Bromus sp.* produciría un efecto positivo en el crecimiento de la plántula. Sin embargo, ante situaciones naturales de CE más elevadas, el %MS a aplicar podría amortiguar los efectos negativos de las mismas. Será necesario confirmar estos resultados mediante ensayos que evalúen etapas más avanzadas del desarrollo de esta especie.

Agradecimientos

Al programa UBACyT Proyecto 20020130100498BA

Bibliografía

SARDI, G.M.I., VOLPE, S.M., GUTIERREZ, G., RODRIGUEZ CISNERO, M.E., FLORES, M.I. y HERRERO, M.A. 2014.Rev. Argentina de producción animal. 34 Supl. 1:106.

ENVIROMENTAL TECHNOLOGY CENTRE. Environment Canadá Report EPS 1/RM/45. 2005. 131p.

Cuadro 1. Largo de raíz y largo de hoja+tallo en plántula (mm) de *Bromus sp.* abonado con purines de diferentes conductividad eléctrica (CE) y porcentaje de materia seca (%MS) expresados en medias y± desvío estándar.

	Raíz			Hoja +Tallo		
CE mS*cm^{-1}	0 %MS	5 %MS	15 %MS	0 %MS	5 %MS	15 %MS
0	33,36^{efgh}±31,17	56,94^{abcd}±35,56	73,13^{a}±32,73	149,74^{AB}±65,61	166,83^{AB}±42,47	141,47^{AB}±79,02
5	41,99^{def}±20,55	69,30^{ab}±44,63	63,10^{abc}±27,83	142,04^{AB}±24,83	169,67^{A}±45,15	172,28^{A}±63,32
10	32,93^{fgh}±15,29	42,96^{cdefg}±19,34	56,36^{abcde}±25,09	139,53^{AB}±30,74	149,14^{AB}±54,40	128,24^{ABC}±57,94
15	19,33^{h}±7,42	48,53^{bcdef}±21,50	39,28^{defgh}±20,57	104,56^{BCD}±42,16	110,33^{BCD}±58,11	121,67^{BC}±63,77
20	23,02^{gh}±10,09	39,60^{defgh}±16,78	50,99^{bcdef}±24,88	89,51^{CDE}±38,17	72,93^{DE}±50,38	51,32^{E}±57,49

PP 3 Caracterización productiva y estructural de un cultivo de *Lotus tenuis* bajo diferentes aplicaciones de herbicidas.

Acosta, G.[1]*, Acosta, A.[1], Druille, M.[1], Rossi, J.L.[1], Bailleres, M.[2] 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

Productive and structural characterization of a Lotus tenuis culture under different applications of herbicides.

Introducción

En los sistemas ganaderos de la Pampa Deprimida existen problemas de falta de forraje en cantidad y calidad durante el período estival. En este contexto, resulta de interés el uso de especies forrajeras cuyas características adaptativas permitan potenciar la producción ganadera en estos ambientes. *Lotus tenuis* (Lotus) una especie que produce forraje de calidad, es tolerante a estos tipos de suelos y clima. La promoción de especies anuales de fácil resiembra natural con el uso sistémico de herbicidas de control total (glifosato) en áreas marginales para aumentar la producción de forraje es una práctica muy utilizada, y de más reciente difusión para Lotus, aún siendo ésta una especie perenne. Adicionalmente el uso reiterado de herbicidas no selectivos produce efectos no deseados sobre el funcionamiento del ecosistema. Por lo expuesto otra alternativa de manejo sería la aplicación de herbicidas selectivos permitiendo el sostenimiento del Lotus con una proporción elevada de plantas ya instaladas, favoreciendo el aumento y la estabilidad de la oferta forrajera. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de metodologías para el establecimiento de plantas de Lotus sobre atributos productivos y morfológicos de pasturas implantadas.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Campo experimental de la FAUBA (34º 35´S, 58º 29´W) en una pastura de *L. tenuis* sembrada sobre un suelo Argiudol vértico en abril del año 2013. Cada unidad experimental fue una parcela de 1,05 m x 2 m de superficie y el área evaluada de 0,6 m x 1,0 m. Los tratamientos fueron: Lotus promovido **(LP)** y Lotus establecido **(LE)**. Para **LP** en agosto de 2014 se aplicó un herbicida no selectivo (glifosato) a una dosis de 3,5 l/ha. Las plántulas se establecieron a partir de una siembra natural de semillas procedentes del banco, luego a fines de setiembre se aplicó un graminicida (quizalofop p tefuril 3%) a razón de 3 l/ha. En **LE** se aplicó a fines de setiembre el mismo graminicida y dosis que en **LP**. Los cortes se realizaron en ambos tratamientos con tijera manual a principio de floración, en cambio el corte de fin de verano al final de la fructificación para asegurar la producción de semillas. Los resultados se analizaron mediante un ANVA, con un diseño en bloques con 4 repeticiones por tratamiento.

Resultados y Discusión

En el cuadro se observa que **LE** presentó un corte más resultando en un aumento del 91,5% en la producción de materia seca total con respecto a **LP** (Figura). También muestra un adelanto en el aprovechamiento y una mayor producción (180% más que **LP**) (29/12/14). Esto puede explicarse a través de la presencia de plantas de mayor altura, cultivos más densos con mayor proporción de tallos, y como consecuencia el porcentaje de MS de la planta fue mayor al igual que el de hojas. Estas características productivas y estructurales se repiten casi en su totalidad a fines de verano (19/03/15) en **LP**.

Conclusiones

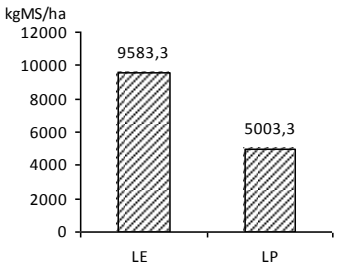
Estos resultados indicarían que en ambos tratamientos la mayor producción de biomasa y las características estructurales que aportan a la misma se presentan en el segundo corte a partir de período de crecimiento de la especie. Por lo tanto tener plantas establecidas (**LE**) resultaría en una ventaja con respecto al momento de mayor producción.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la UBA (UBACyT AG101 2014-2017).

Cuadro. Características productivas y estructurales de *Lotus tenuis* para los tratamientos Lotus establecido (LE) y Lotus Promovido (LP)

Fecha corte	**07/11/2014**	**29/12/2014**			**19/03/2015**		
Tratamiento	**LE**	**LE**	**LP**	p	**LE**	**LP**	p
kg MS/ha	3233	4908,3	1750	0,0262	1441,5	3258,5	0,0309
% MS de planta	20,1	27,8	23,3	0,0415	26,6	32,1	0,0163
Propor. Hoja %	55,6	31,7	61,9	0,0034	53,1	39,6	0,0068
Propor. Tallo %	44,4	68,3	38,2	0,0034	46,9	60,4	0,0068
% MS de la hoja	18,8	24,4	22	0,0167	22,4	28,1	0,0171
% MS del tallo	21,6	29,7	25,4	0,0577	31,2	34,7	0,0888
Altura cm	46,7	50	35,8	0,0257	25,6	43,1	0,0046
Densidad gMS/cm^3	6,95	9,8	4,8	0,0297	5,57	7,52	0,1417



PP 4 Impacto de la naturalización de *Lolium multiflorum* sobre la productividad y las comunidades nativas del pastizal en la Pampa Deprimida.

Vangeli, S.*, Longo, G., Perez, J.N., Tognetti, P.M., Perelman, S.B. y Chaneton, E.J.
IFEVA, CONICET y Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires
*E-mail: vangeli@agro.uba.ar

Impact of annual ryegrass naturalization on productivity and native grassland communities in the the Flooding Pampa.

Introducción

La presencia de raigrás anual, *Lolium multiflorum*, en pastizales naturales de la Pampa Deprimida es considerada beneficiosa debido a su aporte al forraje invernal, recurso crítico en los sistemas de cría vacuna. Sin embargo, poco se conoce acerca del impacto del raigrás sobre los grupos funcionales de pastos nativos, ni sobre el efecto que la defoliación podría ejercer sobre el balance competitivo entre raigrás y los pastos nativos invernales y estivales. La integración de ambos procesos determinaría el aporte efectivo de raigrás a la productividad neta del pastizal.

Los objetivos de este trabajo fueron: (1) evaluar el efecto de raigrás anual sobre la estructura y el funcionamiento de comunidades con diferente composición de pastos nativos invernales y estivales; (2) evaluar el rol de la defoliación como factor modulador del impacto del raigrás sobre la comunidad nativa.

Materiales y Métodos

Se realizó un experimento en "microcosmos" de pastizal establecidos en un jardín experimental de la Facultad de Agronomía (UBA). Los microcosmos (40 cm x 40 cm x 23 cm) fueron plantados con tres tipos de comunidades (n=5 bloques): i) pastos nativos de invierno (PNI), ii) pastos nativos de verano (PNV), iii) pastos mixtos (PNI + PNV). La mitad de las comunidades fueron sembradas con raigrás anual a razón de 1500 semillas/m^2. Se utilizó suelo extraído de un pastizal natural (Natracuol típico) mezclado con arena (2:1). En cada microcosmos se plantaron 4 especies de pastos nativos, elegidas al azar entre 6 pastos invernales (*Briza subaristata, Carex phalaroides, Chaetotropis elongata, Danthonia montevidiensis, Eleocharis viridans, Stipa neesiana*) y 9 pastos estivales (*Distichlis spicata, Panicum bergii, P. gouinii, P. milioides, P. sabulorum, Paspalidium paludivagum, Paspalum dilatatum, Sporobolus indicus, Stenotaphrum secundatum*). Las comunidades nativas se establecieron desde marzo 2009 a marzo 2010. La siembra de raigrás se realizó en abril 2010. Las comunidades fueron sometidas a dos tratamientos de defoliación de diferente severidad (7 o 20 cm de altura). Los cortes se aplicaron cada 2 meses. El experimento tuvo una duración de 2 años, finalizando en marzo 2012. Las variables de respuesta fueron la productividad aérea total, la biomasa producida por los pastos nativos y la producida por raigrás durante el segundo año. Los datos se analizaron mediante modelos de ANOVA factorial (diseño 3 x 2 x 2).

Resultados y Discusión

La introducción de raigrás causó un aumento significativo (37–58%) en la producción de forraje, especialmente en las comunidades PNV (Cuadro 1). Esto ocurrió a expensas de una reducción significativa (27–45%) en la biomasa de los pastos nativos. Los PNI fueron más afectados que los PNV por la competencia con raigrás, probablemente debido al mayor solapamiento fenológico entre ambos. La biomasa producida por raigrás no fue afectada significativamente por la composición funcional de la comunidad nativa.

La presencia de raigrás aumentó la productividad total independientemente del nivel de defoliación (Cuadro 1). Sin embargo, el tratamiento de defoliación más severo (7 cm) aumentó la producción de raigrás, lo cual se correlacionó con una reducción sustancial de los pastos nativos. La presencia de raigrás disminuyó la biomasa de nativas un 47% bajo defoliación severa, pero sólo la redujo 24% bajo defoliación leve. Esto indica que las nativas se vieron más perjudicadas por la competencia ejercida por raigrás bajo un régimen de defoliación severo.

Conclusiones

Los resultados indican que en pastizales cuya flora invernal se encuentre degradada, el "costo" ecológico de promover el crecimiento del raigrás será bajo, ya que no impactará sobre los PNV por la complementación temporal de sus nichos, lográndose un aumento del forraje invernal producido. En pastizales bien conservados, el pastoreo debería ser controlado para utilizar el raigrás disponible, pero también evitar la pérdida de los PNI y preservar la biodiversidad del sistema.

Cuadro 1. Producción aérea de biomasa (g/m^2.año) de las comunidades de pastos nativos de invierno (PNI), pastos nativos de verano (PNV) y mixtas (PNI+PNV), con y sin adición de raigrás anual. Los asteriscos indican diferencias significativas ($p<0,05$) por la presencia raigrás en cada tipo de comunidad.

		PNI	PNV	PNI+PNV
Producción Total	Sin raigrás	563,6	520,4	489,2
	Con raigrás	773,9	822,7*	703,1*
Pastos nativos	Sin raigrás	563,6	520,4	489,2
	Con raigrás	331,1*	376,5	266,7*
Lolium multiflorum		442,8	446,2	436,4

PP 5 Respuesta productiva de vacas lecheras de primera lactancia pastoreando *Lotus tenuis* al principio del período estival.

Rossi J.L.[1], Bailleres, M.[2], Paumelle, V.[3], Millapán, L.[1], Etchart, J.P.[1], Veiga, J.F. [1], Acosta, G.[1] y Acosta, A.[1]
[1]Depto. Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. [2]Chacra Experimental Integrada Chascomús. Ministerio de Asuntos Agrarios, [3]Agrocampus Ouest, Centre de Rennes, Francia.
*E-mail: jrossi@agro.uba.ar

Animal response of lactating dairy cows grazing Lotus tenuis during early summer.

Introducción

En áreas marginales de la cuenca del Río Salado la promoción de lotus (*Lotus tenuis*) a partir del uso combinado de herbicidas y pastoreos deriva en una situación forrajera mejorada donde esta especie domina. Las pasturas de lotus han demostrado potencial para acelerar el engorde y la terminación de novillos en estos ambientes (Acosta y col., 2014). Sin embargo, este manejo no ha sido aún valorado en los tambos de la región. El objetivo de este estudio fue investigar el efecto sobre la producción diaria y composición de la leche de vaquillonas Holando Argentino en lactancia temprana pastoreando *Lotus tenuis* al principio del verano.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires - INTA) durante diciembre de 2014. Se compararon dos tratamientos: pastoreo de *Lotus tenuis* (LT) o pastura invernal naturalizada (PA; con pasto ovillo, cebadilla, tréboles, pasto miel y otras estivales), representando al recurso utilizado en los tambos del área. Se utilizaron 24 vaquillonas de primer parto que recibieron el mismo manejo previo. Este grupo se dividió en 2 rodeos de 12 vaquillonas c/u, balanceados por producción individual, días en lactancia y condición corporal. Cada rodeo fue asignado a uno de los dos tratamientos (LT o PA) con observaciones realizadas en dos períodos (PI y PII) en un diseño en bloques. Los animales se mantuvieron en el mismo rodeo durante todo el experimento. Los rodeos se manejaron en áreas separadas con cada pastura, equidistantes de la sala de ordeñe. Se ordeñaron 2 veces por día, un rodeo a continuación del otro, a intervalos de 12 h aproximadamente (3:00 AM y 3:00 PM) manteniendo la misma rutina. Una vez por día luego del ordeñe de la tarde (PM) se ofreció a cada rodeo una nueva parcela de pastoreo, el tamaño de la parcela se ajustó para no afectar el consumo de forraje. Los animales recibieron alimento concentrado en sala de ordeño a razón de 8 kg vaca^{-1}día^{-1}, la mitad ofrecida en cada ordeño. Los rodeos fueron manejados bajo condiciones similares durante un período de acostumbramiento de 12 días previo al primer período de mediciones (PI: 11 y 12/Diciembre), que se repitió una semana más tarde (PII: 18 y 19/Diciembre). Se midió la cantidad de forraje ofrecido y residual en cada pastoreo por cortes con tijera al nivel del suelo (10 marcos cuadrados de 0,30 m de lado), se recolectó el material cortado y se procesó en laboratorio (secado en estufa a 60 °C hasta verificar peso constante). Se estimó el consumo de forraje aparente en cada pastoreo por diferencia entre biomasa ofrecida y residual. Se registró el comportamiento de los animales durante el tiempo que permanecieron en la parcela de pastoreo; se midió la producción de leche por vaca (AM y PM) y se tomó una muestra individual de leche (AM y PM) que se envió a laboratorio para su análisis. Los datos se analizaron utilizando ANVA; los valores promedio de cada grupo de animales y período para cada variable de interés se compararon por el test de Tuckey (Infostat, 2015).

Resultados y Discusión

La asignación de forraje promedio en LT y PA fue 48 kg MS vaca^{-1}día^{-1} (79 m^2 vaca^{-1}día^{-1}) y el consumo aparente de forraje 11,7 kg MS vaca^{-1}día^{-1}. El nulo desperdicio de concentrado en sala de ordeño elevó el consumo total a 19,1 kg MS vaca^{-1}día^{-1}. El tiempo total de pastoreo (6,9 h en LT vs. 6,8 h en PA; p>0,05) y rumia (5,6 en LT h vs. 5,5 h en PA; p>0,05) fue similar entre rodeos. Ambos rodeos ingresaron a una nueva parcela luego del ordeño PM (4:10 PM) concentrando mayor actividad de pastoreo en dos sesiones de mayor duración antes del anochecer (8:10 PM), seguidas por sesiones más cortas entre 9:50 PM y 2:20 AM cuando fueron arreados a la sala de ordeño. Finalizado el ordeñe AM (4:10 h) los animales alternaron rumia con descanso desplazando el inicio del pastoreo que ocurrió entre las 7:10 AM y 10:30 AM en dos sesiones de mayor duración.

Sobre lotus las vaquillonas produjeron 27,9 litros (promedio ordeños AM-PM de PI y PII), 11% mayor que las manejadas sobre pastura (25,1 litros; p<0,05). La concentración de grasa butirosa en leche fue similar entre tratamientos (3,3%) y la de proteína mayor en vaquillonas pastoreando *Lotus tenuis* (3,2% en LT vs. 2,9% en PA; p<0,05). Como resultado, la producción diaria de proteína fue 17% mayor sobre pasturas de *Lotus tenuis* (878 g vaca^{-1}día^{-1} en LT vs. 748 g vaca^{-1}día^{-1} en PA; p<0,001). Se observó una reducción significativa en el total de litros y proteína diaria producida por vaca y aumento en la concentración de grasa butirosa entre períodos. La respuesta observada podría atribuirse a mejor aprovechamiento de la proteína del forraje por mayor disponibilidad de carbohidratos solubles en *Lotus tenuis*, efecto que se diluye cuando la pastura pierde calidad (Woodward et al, 1999).

Conclusiones

La producción diaria de leche y proteína fue mayor en vaquillonas pastoreando *Lotus tenuis* que en sus compañeras pastoreando pastura al principio del período estival. Los resultados indicarían un efecto positivo sobre la productividad de los tambos del área de promover la presencia de *Lotus tenuis* en pasturas de suelos marginales.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT AG101, 2014-2017).

Bibliografía

ACOSTA A., ROSSI, J.L., ACOSTA G., BAILLERES M., GOLLUSCIO R., SCHOR A., MELILLI M. y VIGIL F. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34/2014/Supl. 1:97.

WOODWARD S.L., AULDIST M.J., LABOYRIE P.J. y JANSEN E.B.L. 1999. Proc. NZSAP 59: 152-155.

PP 6 Curvas de distribución estacional del forraje en cuatro cultivares de *Chloris gayana* Kunt en la Depresión del Salado. Comunicación.

De Magista, C.*, Ferrari, L., Olivera, M.E., Postulka, E.B., Delboy, N.G. y Montenegro, L.F.
Universidad de Lomas de Zamora (Facultad de Cs. Agrarias) Ruta Prov. N°4, Km.2, Llavallol. Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: crisico2@hotmail.com

Seasonal distribution of forage mass accumulation of Chloris gayana Kunt in Salado Basin. Communication.

Introducción

El uso creciente por parte de la agricultura de los mejores ambientes de la región templada húmeda Argentina nos lleva cada vez más a la necesidad de contar con estrategias y alternativas para aumentar la producción de forraje en aquellos ambientes con limitaciones edáficas y climáticas. En este sentido, en la Cuenca del Salado (Bs. As) se propone el uso de especies forrajeras megatérmicas como *Chloris gayana* Kunt. Se requiere información sobre adaptación, producción y distribución estacional del forraje de cultivares de esta especie. El objetivo de este trabajo fue confeccionar las curvas de acumulación estacional de la materia seca (MS) de cultivares de *Chloris gayana* Kunt de distinta ploidía vegetando en un suelo halohidromórfico de la Cuenca del Salado. Se informan los primeros resultados alcanzados.

Materiales y Métodos

Se estudiaron cultivares de distinta ploidía, tres diploides como Katambora (K), Fine Cut (FC) y Top Cut (TC) y uno tetraploide como Toro (T). El ensayo se llevó a cabo en el Establecimiento "Doña Irene", ubicado en la localidad de Chascomús, Pcia de Bs As (35º28'34.83"S y 58º09'55.90"O, a 17 m.s.m). Dentro de un potrero se eligió un sector en donde predominaban especies halófitas. El 25/10/2013 se relizó un control químico con glifosato y el 20/11/2013 se procedió a la siembra. Se analizó la calidad de las semillas de cada cultivar y se calculó la densidad de siembra con la finalidad de obtener 1500 plántulas/m^2. El suelo se removió superficialmente con rastrillo y se procedió a la siembra al voleo. Las evaluaciones se iniciaron al año siguiente de la siembra. La recolección de datos fue realizada a partir del 18/2/2014 hasta el 10/6/2014, con lo cual se obtuvieron un total de 12 fechas con datos. Se calcularon las tasas de crecimiento diario (kgMS/ha.día) para cada uno de los cuatro cultivares, aplicando el método de Corrall y Fenlon (1978). Se plantearon tres bloques de 108m^2 cada uno que fueron defoliados en forma rotacional en series fijas. Cada bloque consistió de tres parcelas principales correspondientes a cada fecha de corte (series A, B y C) colocadas al azar. Dentro de cada serie, también al azar se distribuyeron las cuatro subparcelas, correspondientes a cada cultivar. Cada serie de corte estuvo espaciada a intervalos de 10 días. Por lo tanto la misma parcela de cada cultivar de cada serie se volvió a cortar cada 30 días. En cada parcela de la serie y cultivar a cortar, se tomó una muestra de 0,25 m^2 dejando un residuo en pié de 7cm. El material cortado de cada parcela y cada cultivar se guardaba en bolsas individuales de plástico y era llevado al laboratorio para calcular kg de materia seca.ha^{-1}. El resto de las parcela se emparejaba con motosegadora.

Resultados y Discusión

Con los datos obtenidos se calcularon las curvas de distribución estacional de la materia seca de los cuatro cultivares evaluados (Figura 1). El patrón de crecimiento de los distintos cultivares mostró diferencias entre ellos. El cultivar Toro (tetraploide) fue el que mayor tasa de acumulación tuvo en el período estival del 18/2 al 20/3, siendo el pico máximo de 23 kgMS/ha.día. Katambora y Fine cut mostraron una distribución similar, con Fine cut anticipando en diez días el pico de máxima tasa. Top cut mantuvo un ritmo de crecimiento muy estable a lo largo de todo el ensayo pero con tasas de acumulación de forraje entre los 10 y 15 kgMS/ha.día. Los valores de rendimiento total alcanzado como sumatoria de cortes resultaron inferiores a los obtenidos en ensayos de defoliación realizados en el mismo ambiente por nuestro grupo de trabajo.

Sería conveniente evaluar una adecuación del método para adaptarlo a las características morfofisiológicas de esta especie.

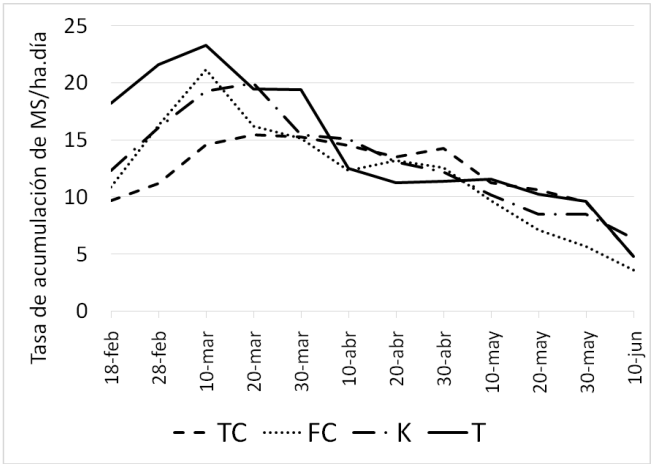


Figura 1. Curvas de distribución estacional de la materia seca de cuatro cultivares: tres diploides: Katambora (K), Fine Cut (FC) y Top Cut (TC) y uno tetraploide: Toro (T), obtenidas en Chascomús durante 2014.

Conclusiones

La distribución estacional de la forrajimasa generada mostró variaciones entre los cultivares. El cultivar Toro ofreció una mayor disponibilidad de forraje en los meses de verano, en tanto los demás cultivares brindaron -en términos de tasa de acumulación de MS- una menor oferta de forraje para el mismo período.

Bibliografía

CORRALL, A.J. and FENLON, J.S. 1978. A comparative method for describing the seasonal distribution of production from grasses. J. Agric. Sci. 91: 61-67.

PP 7 Caracterización morfológica y productiva de *Chloris gayana* Kunt en ambientes con y sin limitantes de halohidromorfismo durante el establecimientodel cultivo.

Olivera, M.E.[1]*, Ferrari, L.[1], Pelaez, D.V.[2,3,4], Postulka, E.B.[1], Montenegro, L.F. [1,5], Delboy, N.G. [1,5] y De Magistra C.[1,6]
[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.[5]Becario CIN.[6]Becario CIC.
*E-mail: marielenaolivera@yahoo.com.ar

Morphological and productive characterization of Chloris gayana Kuntin environments with and without halohidromorfism limitations during pasture establishment.

Introducción

Lograr un nivel de establecimiento de las especies forrajeras compatible con altos rendimientos futuros es crítico, sobre todo en suelos con limitantes de halohidromorfismo. *Chloris gayana* Kunt (grama rhodes) es considerada una especie tolerante a dichas condiciones.Sin embargo, el comportamiento a campoen este tipo de suelos de la Cuenca del Salado esmuy variable, mostrando bajos porcentajes de implantación. Este trabajo propone elementos para caracterizar la respuesta morfológica de un cultivar diploide y unotetraploide de *grama rhodes*en ambientes con y sin limitantes de halohidromorfismo durante la etapa del establecimiento del cultivo.

Materiales y Métodos

El 13/11/14 se sembraron semillas incrustadas de grama rhodes cultivar Katambora (diploide=CvD) y cultivar Toro (tetraploide=CvT) bajo un DBCA con tres repeticiones en dosambientes de la Pcia de Bs.As: Chascomús35°28´34,14”S 58°01´56,05”O, a 17 m.s.m. (Amb1: suelo Natracualf con encharcamientos semipermanentes) y Santa Catalina, FCA-UNLZ,Lavallol (Amb2: suelo Argiudol, 34°47´26,33”S, 58°26´44,68”O, a 26m.s.m.). 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.

Se realizaron recuentos en tres momentos desde la siembra (336, 812 y 1095°día)de las siguientes variables dentro de un cuadrante de 0,25 m^2: matasoriginadas de semillas(MatS), matas originadas de estolones (MatE), macollos de matas originadas de semillas (MacS), macollos de matas originadas de estolones (MacE) y estolones (E). Seconsideró a la relación entre MacS/MatS y MacE/MatEcomo indicador del vigor de matas. En el Amb1 el primer conteo se registró a los 81 días desde la siembra (812 °día) y en el Amb2 a los 39 (336 °día).Los datos se llevaron a m^2.

Las variables se analizaron utilizando medidas repetidasen el tiempo. Se realizaron análisis de la Varianza mediante (ANOVA) y pruebas de comparación de medias mediante DGC (p<0,05) utilizando el programa Infostat 2012.

Resultados y Discusión

Amb1: Se registraron cambios a lo largo del período evaluado para ambos cultivaresy para todas las variables. Se detectaron diferencias entre cultivares a lo largo del tiempo para las relaciones de MacS/MatS (p=0,002), MacE/MatE (p=0,0017) y cantidad de E (p=0,001).A partir de 812 °días desde siembra el CvT presenta mayores valores de MacS/MatS, MacE/MatE y E que el CvD. Esto indica un mayor vigor de matas del CVT con respecto al CvD.

Amb2: Se registraron cambios a lo largo del período evaluado para ambos cultivares y para todas las variables. Loscultivares se diferenciaron en la relaciónMacS/MatS (p=0,002) y en cantidad de E (p=0,0184) a lo largo del tiempo. No asírespecto de la relación MacE/MatE (p=0,7820). A partir de 1095 °días desde siembra, el CvT presenta mayores valores de MacS/MatS y E que el CvD. Esto indica un mayor vigor de matas del CVT con respecto al CvD.

Conclusiones

La respuesta de un cultivar diploide y unotetraploide de *grama rhodes*en ambientes con y sin limitantes de halohidromorfismo durante la etapa del establecimiento del cultivo, se caracteriza mediante las relaciones entre macollos de matas originadas de semillas/matas originadas de semillas y matas originadas de estolones/macollos de matas originadas de estolonesy cantidad de estolones.El CvTmuestra durante su implantación una mayor formación de matas y macollos tanto de semillas como de estolones.

Cuadro 1. Variación morfológica en tres momentos desde la siembra de dos cultivares de grama rhodes en ambientes con (Amb1) y sin limitantes (Amb2) de halohidromorfismo.

	°días desde siembra	MacE/MatE					
		CVT	CVD	CVT	CVD	CVT	CVD
Amb 1	336	0 C	0 C	0 C	0 B	0 C	0 B
	812	10,74 ± 0,3 aB	6,86 bB	8,00±0,4 aB	1,80 ± 0,3 bA	3±0,6 aB	2±0,0 bA
	1095	14,83 ± 0,6 aA	12,40 ± 0,2 bA	12,25±2,0 aA	1,86 ± 0,3 bA	6±1,0 aA	3±0,0 bA
Amb 2	336	3,12 ± 0,6 C	2,33 ± 0,2 C	2,67 ± 0,4	1,47 ± 0,3 C	3 ± 0,6 C	2 ± 1,0 C
	812	4,82 ± 0,9 B	3,86 ± 0,3 B	3,33 ± 0,6	4,08 ± 0,9 A	4 ± 1,0 bB	5 ± 0,6 aB
	1095	11,43 ± 2,4 aA	7,30 ± 0,2 bA	3,21 ± 0,5	2,63 ± 0,7 B	7 ± 1,0 bA	8 ± 1,1 aA

Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre cultivares dentro de cada ambiente a igual ° día desde la siembra (p<0,05).
Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas entre tiempos dentro de cada cultivar en cada ambiente (p<0,05).

PP 8 Impacto del momento de ultima defoliación sobre la persistencia y rendimiento de forraje de un cultivar diploide de *Chloris gayana* Kunt (grama rhodes) en la Depresión del Salado.

Montenegro, L.F.[1,2]*, Olivera, M.E.[1], Postulka, E.B.[1], Ferrari, L.[1], Delboy, N.G.[1,2] y De Magistra, C. [1,3]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1836) Buenos Aires–Argentina. [2] Becario CIN. [3] Becario CIC.
*E-mail: montenegroluciano89@gmail.com

"*Impact of last defoliation moment over persistence and forage yield of a diploid cultivar of Chloris gayana Kunt (Rhodes Grass) in Salado Basin*".

Introducción

Una alternativa para aumentar la receptividad durante el verano en potreros con características halohidromorficas de la Depresión del Salado (Bs. As) consiste en la inclusión de especies megatérmicas como *Chloris gayana* Kunt. (grama rhodes). El momento en que se realiza la última defoliación durante el periodo de verano-otoño, no solo debe asegurar una alta acumulación de materia seca sino también una estructura de planta que asegure la persistencia de la misma luego del reposo invernal.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el impacto del momento de ultima defoliación previo al reposo invernal sobre la persistencia y rendimiento de forraje acumulado de material diferido en invierno más el rebrote de primavera de un cultivar diploide de grama rhodes en la Depresión del Salado.

Materiales y Métodos

El 20/12/12 en el campo "Doña Irene", Chascomús, Bs As, Argentina, se sembraron de manera manual y al voleo 1500 semillas viables/m^2 de grama rhodes cultivar Katambora (diploide) sobre un suelo halohidromorfico. Se aplicó un DBCA con tres repeticiones, se usaron parcelas de 50m^2 cada una. Durante el ciclo 2012/2013 no se realizaron defoliaciones. Durante el ciclo 2013/2014 se realizaron dos defoliaciones a intensidad 5 cm. En el mismo el periodo con heladas fue desde el 25/05 hasta el 11/08. La primera fue realizada en todas las parcelas el 13/11/14. La segunda definió los cuatro tratamientos M1, M2, M3 y M4 realizados detallados en la Figura 1.

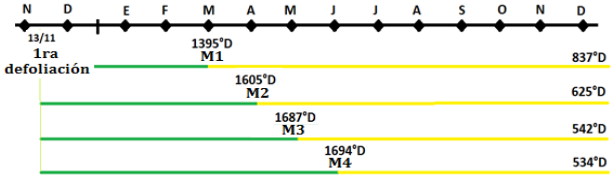


Figura 1. Detalle de tratamientos y tiempo en grados día, con temperatura base 12°C, al momento de último corte y al rebrote post reposo invernal

Las variables respuesta medidas fueron: i) cantidad de macollos (Mac) dentro de un cuadrante de 0,25 m^2 antes de la aplicación de cada tratamiento, ii) Rendimiento (Rend): se cortó el material dentro de cada cuadrante y se separó en materia verde de grama rhodes y broza para calcular %MV y %B y. La MV se llevó a estufa (60° C) hasta peso constante para efectuar el cálculo de R en Kg MS.ha^{-1}. El 19/09/14 se midió la altura de las matas (en su mayoría material diferido senescente). El 15/12/15 se aplicó una defoliación al rebrote, y se efectuaron las mismas mediciones.

Se realizaron análisis de la Varianza (ANAVA) y pruebas de comparación de medias (Duncan, p<0,05) utilizando el programa Infostat.

Resultados y Discusión

La persistencia no fue afectada, independientemente de la fecha de ultimo corte (Cuadro 1) observándose en todos los casos producción de Mac post reposo invernal. M1 y M2 presentaron un incremento de Mac post reposo invernal. La altura del diferido acumulado podría estar involucrado protegiendo en mayor medida las yemas axilares de la base de los macollos.

M2 aportó el mayor Rend diferenciándose estadísticamente (p<0,0001) de los demás momentos. La forrajimasa cosechada estuvo compuesta en el mismo por un 93,8% de MV de grama rhodes y bajos % de B. A partir de este momento, el %B se incrementó, haciendo manifiesta la pérdida de forrajimasa verde por senescencia de material acumulado a medida que se atrasó la fecha de última defoliación, repercutiendo el Rend en M3 y M4. M1 y M2, se diferenciaron estadísticamente mostrando mayor cantidad de macollos (Mac) y Rend al rebrote post reposo invernal.

Conclusiones

La persistencia de un cultivar diploide de grama rhodes no se ve afectada por la realización de un último corte realizado hasta 1687°dia desde primera defoliación en primavera. Últimas defoliaciones a 1605°dia producen altos rendimientos de materia seca con abundante forrajimasa verde al momento de última defoliación y al rebrote post reposo invernal.

Cuadro 1. Rendimiento total, cantidad de macollos totales y porcentajes broza y materia verde de un cultivar diploide de grama rhodes en diferentes momentos de ultima defoliación previo al reposo invernal y sus respectivos rebrotes primaverales.

	a- Momentos de ultima defoliación				b- Rebrote post reposo invernal			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**	**Rebrote M1**	**Rebrote M2**	**Rebrote M3**	**Rebrote M4**
Mac	320 ± 10 bA	371,3 ± 6,51 aA	262,6 ± 8,08 cA	231,6 ± 5,51 dA	328,6 ± 7,5 bA	400 ± 10 aA	201,3 ± 14,7 cB	181 ± 13,5 cB
Rend	2524 ±104,7 c	4796 ±14,4 a	3633 ±100 b	1623 ± 40,3 d	1216 ± 3,46a	975,3 ± 25 b	666,8± 28,8 c	498 ± 3,46 d
% MV	95,8	93,8	86,9	66,4	89,4	87,5	88,6	86,8
% B	4,2	6,2	13,1	33,6	10,6	12,5	11,4	13,2
Altura	50	45	33	20				

Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre momentos de ultima defoliación y sus respectivos rebrotes. Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre cada momento de ultima defoliación y su respectivo rebrote.

PP 9 Momento de ultima defoliación pre-reposo invernal: Efecto sobre la calidad de forraje de un cultivar diploide de *Chloris gayana* Kunt (grama rhodes) en la Depresión del Salado.

Montenegro, L.F.[1,2]*, Olivera, M.E.[1], Postulka, E.B.[1], Ferrari, L.[1], Delboy, N.G.[1] y De Magistra, C.[1,3]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1836) Buenos Aires– Argentina. [2] Becario CIN. [3] Becario CIC.
*E-mail: montenegroluciano89@gmail.com

Moment of last defoliation before winter vegetative dormancy: Effect on forage quality of a diploid Chloris gayana Kunt (rhodes grass) in Salado Basin.

Introducción

Las gramíneas subtropicales presentan bajos niveles de digestibilidad y una creciente pérdida de calidad con el aumento de biomasa debido a la presencia en sus tejidos, de una pared celular secundaria muy desarrollada con características físico-químicas que impiden el ataque de los microorganismos ruminales. El momento en que se realiza la última defoliación durante el periodo de producción (verano-otoño) debe asegurar una alta acumulación de materia seca de la mejor calidad posible. El objetivo del presente ensayo fue medir el efecto de distintas fechas de ultima defoliación sobre el rendimiento de materia seca digestible y calidad de un cultivar diploide de grama Rhodes previo al reposo invernal y al momento del primer aprovechamiento primaveral.

Materiales y Métodos

El 20/12/12 en el campo "Doña Irene", Chascomús, Bs As, Argentina, se sembraron de manera manual y al voleo 1500 semillas viables/m^2 de grama rhodes cultivar Katambora (diploide) sobre un suelo halohidromorfico. Se aplicó un DBCA con tres repeticiones, se usaron parcelas de 50m^2 cada una. Durante el ciclo 2012/2013 no se realizaron defoliaciones. Durante el ciclo 2013/2014 se realizaron dos defoliaciones a intensidad 5 cm. La primera fue realizada en todas las parcelas el 13/11/14. La segunda definió los cuatro tratamientos M1, M2, M3 y M4 realizados detallados en la Figura 1.

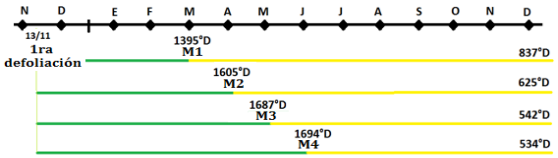


Figura 1. Detalle de tratamientos y tiempo en grados día, tomando como temperatura base 12°C, al momento de ultimo corte y al rebrote post reposo invernal

En cada defoliación, el material cosechado de grama rhodes se separó en: macollos vegetativos (MVeg) y macollos reproductivos (MRep) para calcular %MVeg y %MRep en cada corte. Luego ambas fracciones se llevaron a estufa (60° C) hasta peso constante para calcular el rendimiento seco total (RT kg.ha^{-1}). Sobre la muestra seca se determinaron los porcentajes de: fibra detergente neutro (%FDN), fibra detergente acido (%FDA), según Van Soest (1970) y a partir de la FDA se estimó la digestibilidad de la materia seca (%DMS) y proteína bruta (%PB) según Kjeldhal. Con el %DMS y el RT se calculó el rendimiento de materia seca digestible (RMSD) expresado en kgMSDig.ha^{-1}. El 19/12/14 se realizó la defoliación del rebrote (primer aprovechamiento primaveral) a intensidad 5 cm y se efectuaron las mimas mediciones sobre el material cosechado. Se realizaron análisis de la Varianza (ANAVA) y pruebas de comparación de medias (Duncan, p<0,05) con el programa Infostat

Resultados y Discusión

Según se observa en el Cuadro 1, la fecha de ultimo corte M2 fue la que aportó el mayor RMSD, con diferencias significativas (p<0,0001). A pesar que en M2 hay mayor %MRep que M1, no se encontraron diferencias significativas (p=0,001) en los %FDN y %FDA entre ambas fechas. El %PB fue el único parámetro que se diferenció significativamente (p=0,0011) entre M1 y M2 y siempre se encontró por debajo del 8%, nivel aceptable para los microorganismos ruminales.

Si bien el rebrote de M2 presenta menor rendimiento que el de M1, el mismo cuenta con menores porcentajes de FDN y FDA (p=0,001 y p<0,001 respectivamente) y mayor %DMS(p<0,0001) dado probablemente por la presencia del 100% de MVeg. En los rebrotes de M3 y M4 se obtienen los mayores %PB (p=0,0019 y p<0,001 respectivamente) pero los menores RMSD (p<0,001)

Conclusiones

La calidad y el rendimiento de materia seca digestible de un cultivar diploide de grama rhodes es modificada con la fecha de última defoliación pre reposo invernal y en el rebrote primaveral en la Depresión del Salado. Un último corte luego de 1687°Cd genera elevado rendimiento de materia seca digestible de calidad que se mantiene en el rebrote primaveral luego de 625°Cd.

Cuadro 1. Porcentajes de macollos vegetativos, macollos reproductivos, calidad y rendimiento de la materia seca digestible de un cultivar diploide de grama rhodes en diferentes momentos de ultima defoliación previo al reposo invernal y sus respectivos rebrotes primaverales

	Momentos de ultima defoliación				Rebrote			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**	**Rebrote de M1**	**Rebrote de M2**	**Rebrote de M3**	**Rebrote de M4**
%FDN	73,5±1,02 b	73,09±1,01 b	74,9±1,05 ab	76,4 ± 2,01 a	74,8 ±0,1a	73± 0,01b	73,3 ± 0,58b	72,6 ±0,58b
%FDA	42,4±1,24 b	42,9±0,55 b	43,8 ± 0,55 b	45 ± 0,39 a	45,3 ± 0,58a	40,7± 0,58b	38,3 ± 0,58c	35,6 ± 1,15d
%PB	4,8±0,29 a	4,0 ±0,5 b	3,17 ± 0,29 c	3,17 ± 0,29 c	4,77 ± 04b	5,07 ± 0,12b	6,0± 0,1a	6,3 ± 0,58a
%DMS	55,6±0,21 a	55,0±0,13 a	53,8 ± 0,84 b	52,63 ± 0,37 c	54,3 ± 0,58c	57,3 ± 0,58b	58,8 ± 0,23b	61,6± 1,53a
RMSD	1403± 58,2 c	2637 ± 7,9 a	1954,5 ± 53,8 b	854,2± 21,2 d	660,3 ±1,87a	558,9 ±14,3b	392,1 ±16,9c	305,27± 2,12d
%MVeg	64,9	42,3	28,7	25,8	87,7	100	100	100
%MRep	35,1	57,7	71,3	74,2	12,3	0	0	0

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre momentos de corte y entre rebrotes.

PP 10 Productividad primaria neta área de alfalfa (*Medicago sativa* L.) con distintas densidades y modalidades de siembra.

Oyhamburu, M.*, Fernández, F., Sarandón, P. y Villanueva, M.
Universidad Nacional de La Plata Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 60 y 118 (CP1900) La Plata – Argentina.
*E-mail: mariel@agro.unlp.edu.ar

Areal net primary productivity of alfalfa (Medicago sativa L.) with different densities and planting methods.

Introducción

Resulta de interés conocer como varía la productividad primaria neta aérea, para tomar decisiones sobre la planificación del pastoreo (asignación de superficie, eficiencia de cosecha), la realización de un balance forrajero y estimar la carga potencial del campo (Cangiano y Pece, 2011).

El objetivo fue evaluar la influencia de diferentes densidades y modalidades de siembra sobre la productividad primaria neta aérea (PPNA) de una pastura de alfalfa (*Medicago sativa* L.) cv. HF600 durante tres años.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Establecimiento Santa Catalina UNLP (Lomas de Zamora) dedicado a la producción lechera. En un lote de 2 ha se sembró alfalfa (*Medicago sativa* L.) cv. HF600 GRI VI, en marzo de 2011. Los tratamientos fueron: T1: 10 kg/ha (simple pasada), T 2: 20 kg/ha (simple pasada) y T 3: 20 kg/ha (doble pasada cruzada) a 17,5 cm entre hileras. Se determinó la dosis de fertilizante a utilizar, en base al contenido de nutrientes del suelo y los requerimientos de la alfalfa durante su ciclo productivo. El fertilizante utilizado fue superfosfato triple de calcio (SPT) en los tratamientos 1 y 2 62,5 kg/ha y en el tratamiento 3 125 kg/ha (a la siembra) y al voleo 167 kg/ha para los tratamientos 1 y 2 y 105 kg/ha para el tratamiento 3. En una clausura se llevaron a cabo los cortes cuando la altura de la nueva onda de los tallos de alfalfa alcanzaban entre 3-5 cm (30-50 días en primavera-verano-otoño) en distintos lugares. Se consideró año en producción: 1er año desde octubre 2011 a mayo 2012, 2do año de octubre 2012 a mayo 2013 y 3er año, de octubre 2013 a mayo 2014. En cada tratamiento se realizaron cuatro cortes al ras del suelo, por fecha de muestreo, de una superficie de 0,25 m^2. El material fue separado en: (BV) biomasa verde, (BM) biomasa muerta, (B) broza y (BMa) biomasa de malezas, se sumaron para obtener la biomasa total (BT). Luego el material se secó en estufa a 60°C hasta peso constante. Los datos de biomasa se analizaron con ANOVA, comparando las medias mediante la prueba de Tukey. La PPNA de la pastura de alfalfa se estimó utilizando el método propuesto por Sala et al, (1981) que consiste en sumar los incrementos positivos de la biomasa verde, del material muerto en pie y de la broza, considerando que dichos incrementos ocurrieron al mismo tiempo.

Resultados y Discusión

Los tratamientos no afectaron significativamente la producción de BV, BMa, BM y B. Se encontraron diferencias entre años y estaciones. A partir del segundo año aumentan significativamente ($p<0,05$) los compartimentos BM y B por el avance de la madurez de las plantas y al tercer año la biomasa de malezas (Cuadro 1). Para todos los tratamientos, la (BT), la BV, la BM y la B no presentaron diferencias significativas entre estaciones durante el primer año. En el segundo y tercer año la BT, la BM y la B fueron significativamente mayores ($p<0,05$) en verano y en otoño, mientras que la BV durante la primavera del segundo año fue significativamente mayor que el verano y el otoño posiblemente asociado a las lluvias que ocurrieron en ese periodo (596 mm) y en el tercer año no presentó diferencias significativas.

Cuadro 2. Productividad primaria neta aérea (kgMS/ha/año) para cada tratamiento y total y las precipitaciones (mm) en los tres años.

	Oct11-may12	Oct12-may13	Oct13-may14	Total de los tres años
T1	6995	11806	5274	24075
T2	7855	13892	4464	26211
T3	6505	14184	5009	25698
Lluvias	932 mm	1395 mm	1059 mm	

La PPNA obtenida para cada tratamiento por año y total fue similar entre los tratamientos y difieren entre años, siendo el segundo año el más productivo. Estos resultados coinciden con el periodo más lluvioso (Cuadro 2).

Los valores similares de PPNA entre los distintos tratamientos pudo deberse a lo que sostienen Romero et al. (1991), al utilizar altas densidades de siembra para asegurar la implantación de la alfalfa se crean condiciones que generan alta competencia inter-especifica por luz, nutrientes y humedad, provocando una elevada mortandad de plantas.

Estos resultados indicarían que utilizar altas densidades o la modalidad de siembra cruzada no tiene un efecto directo en la PPNA y que si se realiza una correcta siembra es posible lograr buenos alfalfares con 10 kg/ha.

Bibliografía

CANGIANO, C. y PECE, M. 2011. Capítulo 8, 117-128. En: Cangiano, C.A. (ed) Producción Animal en Pastoreo. INTA-EEA Balcarce.

ROMERO L., J. FOSSATI y O. QUAINO. 1991. Revista Argentina de Producción Animal. 411-417.

SALA, O. DEREGIBUS, V., SCHLICHTER, T. y ALIPPE, H. 1981. J. Range Management 34: 48-51.

Cuadro 1. Biomasa verde, de malezas, muerta, broza y total promedio durante tres años.

Años	Biomasa verde kgMS/ha/año	Biomasa malezas kgMS/ha/año	Biomasa muerta kgMS/ha/año	Broza kgMS/ha/año	Biomasa total kgMS/ha/año
I	3766 ± 210,4 a	62,0 ± 41,9 a	656,4 ± 230,3 a	1033,3± 297,0 a	5558,9 ± 423,3 a
II	3577 ±238,5a	50,7 ± 47,5 a	2247,7 ± 261,2 b	2432,7± 336,8 b	8308,9 ± 480,0 b
III	3123 ± 257,7a	341,0 ± 51,3 b	1641,8 ± 261,2 b	6406,6± 363,8 c	11513,3± 518,5 c

Letras distintas indican diferencias significativas entre las medias ($p<0,05$).

PP 11 Producción de materia seca de variedades de Lotus puros y consociados en un suelo de aptitud agrícola.

Entio, L.J.[1], Ruquet, V.[2], Corbetta, C.[2], Masci, C.[2], Elustondo, E.[3] y Mujica, M.M.[1]*
[1]Cát. Mejoramiento Genético, Fac.Cs.Agrarias y Forest. – UNLP. [2]Escuela M.C. y M.L. Inchausti - UNLP. [3]Semillas Biscayart S.A.
*E-mail: mmermujica@gmail.com

Dry matter production in varieties of Lotus, pures or consociated, sown in an agricultural soil.

Introducción

Lotus corniculatus y *Lotus tenuis* son especies leguminosas, perennes, forrajeras que pueden ser funcionales a diversas situaciones de producción. Tradicionalmente, según la especie, pueden ser sembradas en suelos de mejor aptitud (*Lotus corniculatus*) o incorporada en zonas marginales (pastizales) o bajos inundables y/o salinos (*Lotus tenuis*) destacándose por el aporte de materia seca (MS) de calidad y la fijación de nitrógeno al suelo. Actualmente existen en el mercado variedades de *L.tenuis* y *L.corniculatus* que sembradas tanto puras como consociadas con gramíneas podrían ser una alternativa de rotación en ambientes agrícolas para disminuir el deterioro de los suelos debido a la agricultura continua. El objetivo fue evaluar la producción de MS de variedades de Lotus puros y consociados en un suelo de aptitud agrícola.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 3 variedades comerciales de Lotus, "Guerrico"-Biscayart S.A. y "Toro" (*Lotus corniculatus*) y "Nahuel"-UNLP (*Lotus tenuis*), sembradas puras y en consociación con *Festuca arundinacea* (variedad "Martin II"). El ensayo se realizó en la Escuela M.C. y M. L. Inchausti-UNLP (35° 36,34´S; 60°32,56´ O), partido de 25 Mayo, Buenos Aires (suelo: hapludol thapto árgico serie Ortiz de Rozas 2,8% MO, 12ppm P, pH 6,3; precipitaciones y temperaturas durante el periodo experimental: 727,87 mm, T°C media 16,26, T°C máxima media 24,6, T°C media mínima 9,69). Se sembraron en el campo (22/4/2013) en parcelas de 6m x 120m a razón de una parcela por tratamiento. Se ajustó la densidad de siembra para lograr 200 pl/m^2 en los tratamientos puros y 150 pl/m^2 (de cada especie) en los consociados. Se fertilizó a la siembra con 100 kg/ha de SPT. A los 30, 60 y 120 días se monitoreó la evolución del número de plantas por m^2 (pl/m^2). Para la evaluación de MS se realizaron 3 cortes (29/11/2013; 6/1/2014 y 27/3/2014) con tijera (n=10) (remanente 5 cm) tomando una superficie muestral circular de 0,25m^2. Se tomaron 10 muestras en cada parcela (pseudorepeticiones). Se aplicó ANVA de una vía y se compararon las medias de los tratamientos con la prueba de Tukey.

Resultados y Discusión

No hubo diferencias significativas (p≥0,05) en el número de plántulas logradas al final del periodo de implantación entre los tratamientos de Lotus puros, mientras en consociación el cv. Toro resultó superior (p≤0,05). Así, el stand de plantas a los 120 días para los tratamientos puros fue (media±ES): G (208±23); N (205±21); T (227±15) y para los consociados fue: G (162±8,6); N (163±13) y T (216±17). No hubo diferencias significativas en el número de plántulas de Festuca entre los tratamientos consociados (p≥0,05).

La producción de MS del cv. "Nahuel"-UNLP (puro y consociado) y cv. "Guerrico"-Biscayart S.A. (puro) resultaron superiores (p≤0,01) tanto en el 1er corte (29/11/2013) como en el acumulado de los 3 cortes (Figura 1).

Conclusiones

Las variedades "Guerrico"-Biscayart y "Nahuel"-UNLP se destacaron en su producción de primavera. Esto podría ser atribuido a una menor latencia invernal relacionada con los objetivos de selección, lo cual sería ventajoso para un aprovechamiento en primavera temprana. Los resultados de esta experiencia en un suelo de buena calidad sugieren que *L. tenuis, al menos la variedad evaluada,* podría ser considerado una alternativa válida en condiciones edáficas mejores a aquellas marginales donde la especie es utilizada. Los resultados son promisorios para recomendaciones de rotaciones funcionales a la conservación de suelos de calidad agrícola.

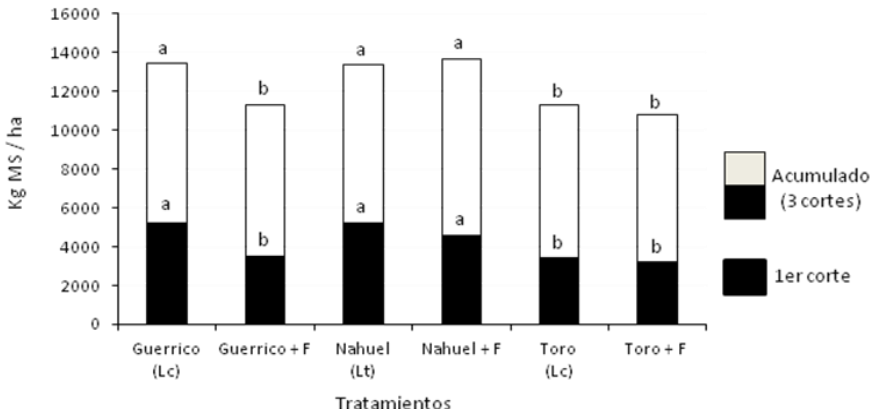


Figura 1. Producción de materia seca en el 1er corte (primavera) y acumulada (3 cortes en el 1er año de producción: 29/11/2013 – 27/3/2014) en variedades de Lotus (Lc: *L. corniculatus*; Lt: *L. tenuis*) puros y consociados con Festuca (F) (n=10). Letras distintas entre barras indican diferencias significativas, tanto para el acumulado (barra completa) como para el 1er corte (porción en negro). Prueba de Tukey (p≤0,01).

PP 12 Fertilización con fósforo y nitrógeno en pasturas de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*).

Perea, A.R.* y Duhalde, J.M.
Chacra experimental Integrada Barrow (Convenio MAA-INTA)
*E-mail: perea.andres@inta.gob.ar

Phosphorus and nitrogen fertilization on tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum) pasture.

Introducción

El avance de cultivos agrícolas desplazó a la ganadería a suelos con mayores limitantes, lo que produjo un aumento en la carga sobre estos suelos, principalmente implantados con pasturas de agropiro alargado *(Thinopyrum ponticum)* en la región sudeste bonaerense. En una alta proporción estas pasturas se encuentran sobrepastoreadas, con malezas y suelo descubierto. El buen manejo y fertilización podría aumentar la productividad de estos ambientes.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización con fósforo (P) y nitrógeno (N) sobre la producción de forraje, en pasturas implantadas de agropiro.

Materiales y Métodos

La experiencia se desarrolló en dos ciclos de crecimiento del 23/4/2013 al6/3/2014 y del 30/4/2014 al6/3/2015, en campos de productores, de la misma manera en dos sitios: Descalzi (D) y Copetonas (C) región del sudeste bonaerense. Sobre pasturas implantadas se dividió un sector en 3 bloques a los cuales se le aplicaron los tratamientos, en primer lugar, a fines de abril de 2013 y sobre las mismas parcelas en 2014, se aplicó P en franjas, como superfosfato triple (SFT), en 3 niveles: sin P (P0), 100 kg/ha de SFT (P1) y 200 kg/ha de SFT (P2), previamente se realizó un corte de limpieza dejando un remanente de 5 cm. A mediados de agosto se aplicó N, en forma de urea (U), en 4 niveles: sin N (N0), 100 kg/ha de U (N1), 200 kg/ha de U (N2) y 300 kg/ha de U (N3), este factor de tratamiento se aplicó a una subparcela dentro de cada nivel del factor P. Antes de la aplicación de N se removió la biomasa acumulada que no se incluyó en el acumulado final. Se realizaron cortes a lo largo de la etapa de crecimiento para estimar la cantidad de materia seca (MS) producida (kgMS/ha), la frecuencia de corte se definió en función a la suma térmica en grados días (°Cd), cuando se alcanzaron 550±50 °Cd, tomando una temperatura base de 4 °C. Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas con arreglo factorial, siendo P el factor en parcela mayor y N en la subparcela, los tratamientos quedaron conformados por la combinación de los factores. Se realizaron análisis químicos de suelo en los sectores seleccionados, determinando P (ppm), materia orgánica (MO) (%) y pH

Se realizó el ANOVA para determinar el efecto de los tratamientos evaluados sobre la producción total de biomasa correspondiente a cada sitio y ciclo de crecimiento ($p<0,05$). De hallarse diferencias significativas se compararon las medias por el test de diferencia mínima significativa (DMS) con una significancia del 5 % ($p<0,05$)

Resultados y Discusión

Los análisis de suelo arrojaron los siguientes resultados, P 8,1, y 5,4; MO 3 y 3,4; pH 8,6 y 7,5 en D y C respectivamente. En el primer año de evaluación las temperaturas fueron menores a las registradas en el segundo ciclo, además las precipitaciones fueron escasas luego del corte en diciembre, registrándose 7 mm en un periodo de 35 días, a partir del cual el perfil se recargó en ambos sitios, en este tiempo hubo escaso crecimiento de la pastura, por lo que se realizaron 3 cortes, mientras que en el segundo fueron 4 cortes. Los resultados del total acumulado para ambos ciclos y sitios se presentan en el Cuadro 1.

No se observó interacción entre los factores de tratamiento en ningún de los ciclos como sitios evaluados ($p>0,05$). Al analizar cada factor por separado, en el caso de P, no se observaron diferencias estadísticas significativas ($p>0,05$). Para el factor N se diferenciaron significativamente entre los niveles ($p<0,05$), en ambos ciclos y sitios. La comparación de medias dio como resultado que la mayor acumulación fue para N3 y N2, sin diferencias entre ellos, seguidos por N1, que a la vez fue mayor que N0, mostrando el mismo comportamiento en ambos ciclos y sitios.

Conclusiones

La fertilización con N aumentó la producción de forraje, en los dos sitios y ciclos de crecimiento evaluados, mientras que no se observaron respuestas al agregado de P. Con esta herramienta de manejo se puede aumentar la oferta forrajera en lotes con pasturas implantadas, lo que mejoraría la receptividad de campos bajos.

Cuadro 1. Producción de MS (kg/ha), de pastura de agropiro alargado, fertilizada con P y N según las dosis establecidas, en sitios D y C, durante dos ciclos de crecimiento.

		Ciclo 1 (23/4/13-6/3/14)					Ciclo 2 (30/4/14-6/3/15)				
		N0	N1	N2	N3	prom P	N0	N1	N2	N3	prom P
D	P0	3934	6722	8387	9179	7056	7458	10135	11675	12240	10377
	P1	3919	6823	8836	9257	7209	7648	11292	11402	10942	10321
	P2	4355	7280	8585	9243	7366	7244	9829	12073	12477	10406
	prom N	4069 c	6941 b	8603 a	9226 a		7450 c	10419 b	11717 a	11886 a	
C	P0	3333	5248	6419	7294	5573	8302	11719	11083	11485	10647
	P1	3092	5729	6904	7127	5713	8735	11269	12367	12719	11272
	P2	3906	5046	6994	7806	5938	8554	10040	12810	12833	11059
	prom N	3444 c	5341 b	6772 a	7409 a		8531 c	11009 b	12087 a	12346 a	

Medias en la misma fila seguidas de iguales letras minúsculas indican diferencias significativas por método de DMS ($p>0,05$)
Referencias: prom N: Medias marginales para el factor N; prom P: Medias marginales para el factor P

PP 13 Impacto de la fertilización nitrogenada y orgánica sobre *Thinopyrum ponticum* en el secano de Villarino.

Vasicek, J.P.[1]*, Renzi, J.P.[1,2], Koellner, D.[1], Zubiaga, L.[1], Bruna, M.[1] y Stalldecker, P.[3]
[1]INTA EEA, H. Ascasubi. [2]Departamento de Agronomía-UNS, Bahía Blanca. [3]Titular del establecimiento agropecuario.
*E-mail: vasicek.juan@inta.gob.ar

Effect of nitrogen and organic fertilization on Thynopyrum ponticum under the dryland of Villarino.

Introducción

El agropiro es la gramínea perenne templada de mayor difusión en los últimos años en el área de secano del partido de Villarino, sur de Buenos Aires. Si bien en muchas ocasiones la limitante principal de su productividad son las precipitaciones, en otros casos es la disponibilidad de nitrógeno en el suelo. Por este motivo se planteó un ensayo de fertilización con el objetivo de evaluar el impacto de un fertilizante nitrogenado inorgánico (urea) y otro foliar orgánico (de acción microbiológica) sobre la productividad de una pastura de agropiro implantada.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento agropecuario de la localidad de Algarrobo (Lat. S 38º 53' 59'' Long. W 63º 16' 02''), sobre una pastura de agropiro al segundo año de implantación. La fertilidad química del suelo fue de 0,97% de materia orgánica, P disp. (Bray & Kurtz I) 15,4 ppm y pH 7,9, y la textura era franco arenosa. Se evaluaron tres tratamientos: testigo (T), urea (U) y fertilizante foliar orgánico (enmienda biológica líquida, nombre comercial FFO). El diseño fue completamente aleatorizado con tres repeticiones (n=3). Se realizó una sola aplicación de U (50 kg.ha^{-1}) en forma manual al voleo el 15/09/14, y el FFO se incorporó mediante tres aplicaciones (15/09, 17/10 y 20/11/14) a razón de 6 l.ha^{-1} de producto formulado (frecuencia y dosis según marbete), utilizando una pulverizadora de arrastre manual marca Pulqui. Previo al ensayo, el agropiro fue pastoreado intensamente desde mayo a fines de agosto de 2014. La disponibilidad de forraje al inicio del ensayo se encontraba en promedio en 590 kg MS.ha^{-1} (rango de 440 – 716 kg MS.ha^{-1}). Con valores medios de 23 plantas.m^{-2}, y extremos de 16 a 32 plantas.m^{-2}En cada unidad experimental (U.E) se efectuó una sola fecha de corte del forraje (11/12/14), y se tomaron tres sub-muestras por U.E, utilizando un aro de 0,25m^2 y una altura de corte de 5 cm. Las muestras de forraje se secaron en estufa hasta peso constante. Luego se calculó la producción de materia seca (MS) del agropiro y se efectuó un análisis de calidad nutricional para cada uno de los tres tratamientos (n=1). Los resultados de las variables estudiadas se muestran en el Cuadro 1. Los datos se analizaron con ANVA y test de Tukey (p<0,05) para comparar medias de MS.

Resultados y Discusión

Las precipitaciones ocurridas durante el transcurso del ensayo, del 15 de septiembre al 11 de diciembre, totalizaron 174 mm. Bajo estas condiciones el tratamiento con urea (U), mostró diferencias altamente significativas en MS en comparación al testigo (T), con una producción superior de 2139 kg.ha^{-1} (76% de incremento). La aplicación de FFO no se diferenció significativamente ni de T ni de U, pese a medirse una producción de 1310 kg.ha^{-1} mayor que en T (47 % superior). El bajo nivel de materia orgánica del suelo (0,97%) sería una de las causas de esa elevada respuesta a la fertilización. Por otra parte, como valores orientativos, se observó una tendencia positiva de U, y en menor medida de FFO, sobre la calidad nutricional del forraje de agropiro, mejorando los niveles de DIVMS, FDN y PB, lo cual se relacionaría directamente con una mejor performance con animales a pastoreo. Posiblemente la calidad del forraje hubiese sido mayor de haber realizado dos o tres cortes del forraje durante el ensayo en lugar de uno solo al finalizar el mismo, al permanecer la pastura en estado vegetativo y retrasando la inducción al estado reproductivo.

Conclusiones

Los resultados de este ensayo confirman que es posible incrementar la productividad de una pastura de agropiro en el secano del partido de Villarino mediante la aplicación de fertilizantes en primavera y en años con precipitaciones favorables. En cuanto a las dos tipos de fertilizantes evaluados la urea sería la fuente más apropiada, no solo por la mayor respuesta encontrada sino también por su mayor operatividad y menores costos en la aplicación en comparación al fertilizante orgánico evaluado.

Cuadro 1. Materia seca (kg.ha^{-1}) y calidad nutricional (% DIVMS, % FDN y % PB) de Agropiro.

Fertilización	Materia Seca (kg ha^{-1})	Calidad nutricional Agropiro		
	Agropiro	DIVMS	FDN	PB
Testigo	2809 a	50,2	71,4	9,1
Urea	4948 b	56,0	64,5	10,2
Fertilizante foliar orgánico	4119 ab	55,3	67,2	9,8
CV (%)	31			
Tukey (p<0,05)	**			

PP 14 Fertilización nitrogenada en una pastura de *Thinopyrumponticum*y *Loliummultiflorum* espontáneo en Villarino.

Vasicek, J.P.[1]*, Renzi, J.P.[1,2] y Zubiaga, P.[1]
[1]INTA EEA, H. Ascasubi. [2]Departamento de Agronomía-UNS, Bahía Blanca.
*E-mail: vasicek.juan@inta.gob.ar

Nitrogen fertilization in a pasture of Thynopyrum ponticum and Loliummultiflorum spontaneous inVillarino.

Introducción

El agropiro alargado es la gramínea perenne templada de mayor difusión en el área de secano del partido de Villarino. Por otra parte, el raigrás anual es una especie que se encuentra naturalizada en dicho partido, observándose frecuentemente de forma espontánea en muchos lotes. Si bien en muchas ocasiones la limitante principal en la productividad de ambas especies son las precipitaciones, en otros casos la disponibilidad de nitrógeno en el suelo es un factor a considerar. Por este motivo se planteó un ensayo de fertilización con los siguientes objetivos: 1) cuantificar el impacto de la fertilización nitrogenada sobre la productividad forrajera total de una pastura de agropiro establecida en mezcla con raigrás anual espontáneo, y 2) evaluar el efecto de la fertilización sobre la distribución de la productividad forrajera entre las dos especies que componen la pastura.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento agropecuario ubicado entre Tte. Origone y Ombucta (38º 57' 16,8'' S, 62º33' 22,3'' W), sobre una pastura de agropiro implantada en 2010, con baja densidad de plantas y en mezcla con gramíneas anuales naturalizadas, principalmente raigrás anual. Durante el mes de marzo el lote fue pastoreado, y permaneció sin animales desde abril hasta la fecha de inicio del ensayo. Se evaluaron dos tratamientos: testigo (T) y urea (U). El diseño fue completamente aleatorizado con tres repeticiones (n=3), y unidades experimentales de 30 m^2. Se realizó una sola aplicación de urea (50 $kg.ha^{-1}$) en forma manual al voleo el 02/09/14. Previamente se determinó la disponibilidad de forraje al inicio del mismo, la cual erade730 kg $MS.ha^{-1}$±de agropiro. La biomasa de gramíneas anuales era menor a 50 kg $MS.ha^{-1}$±. Se observó una densidad de plantas de agropiro de 10 a 20 $plantas.m^2$. Los valores de materia orgánica (M.O.), P disp. (Bray&Kurtz I), pH y nitrógeno total por Kjeldahl, en el mes de septiembre, fueron 1,36 %, 18,5 ppm, 7,8 y 0,71 mg/g respectivamente. La acumulación de forraje se determinó el 10/11/14. Para ello se tomaron tres sub-muestras en cada unidad experimental, con un aro de 0,25m^2 y una altura de corte de 5 cm.

Las muestras de forraje se secaron en estufa hasta peso constante. Luego se calculó la producción de forraje total de la mezcla (FT) y las de agropiro (FA) y raigrás (FR) por separado. Los datos de FT, FA y FR se analizaron mediante ANOVA con INFOSTAT (2014).

Resultados y Discusión

Los resultados se presentan en el Cuadro 1. La respuesta de FT a la fertilización (tratamiento U) fue significativa ($p<0,01$). Así, se observó una diferencia de 1.300kg $MS.ha^{-1}$ en el tratamiento U respecto a T. Quizás la disponibilidad hídrica no fue limitante ya que las precipitaciones ocurridas durante el período fueron favorables (158,5 mm), incluso 52 mm ocurrieron luego de la aplicación del fertilizante. En cuanto a los componentes de la mezcla, no se observaron diferencias significativas en FA ($p=0,14$), pero se hallaron diferencias significativas ($p<0,01$) en FR, con una biomasa en el tratamiento U que superó en 950 kg $MS.ha^{-1}$ al tratamiento T (92% de incremento). Esta mayor tasa de crecimiento observada en el raigrás se explicaría por una mayor habilidad competitiva y el diferente estadio fenológico observado al momento del corte, el raigrás se encontraba en estado reproductivo mientras que el agropiro aún permanecía en vegetativo.

Conclusiones

Para las condiciones de estudio es posible incrementar la producción de forraje de una pastura de agropiro alargado en 50 % al aplicar 50 kg/ha de urea. Dentro de los componentes de la pastura se observó respuesta significativa en raigrás siendo una ventaja desde el punto de vista del forraje total acumulado y una posible desventaja por interferencia en la pastura de agropiro implantada.

Cuadro 1. Producción de forraje total (FT) y de sus componentes, agropiro (FA) y raigrás anual (FR), con aplicación de urea en primavera (U) y un testigo (T) sin la aplicación de urea.

Tratamiento	Producción de forraje (kg MS ha^{-1})		
	FT	FA	FR
T	2587 a	1569 a	1017 a
U	3915 b	1962 a	1953 b
CV (%)	15	31	28

PP 15 Control químico de malezas en pie de sierra de Balcarce con dominancia de *Lotus tenuis.*

Leaden, M.I.[1]* y Fernández Grecco, R.C.[2]
[1]Fac. Cs. Agrarias (UNMdP), [2]EEA INTA Balcarce
*E-mail: leaden.maria@inta.gob.ar

Weed chemical control in Balcarce mountain chain with Lotus tenuis dominance.

Introducción

La condición forrajera en los pastizales de sierra de Balcarce es pobre debido al severo enmalezamiento que presentan. En los sectores donde coexisten *Lotus tenuis* con diferentes gramíneas, debido al potencial de producción que presentan, la aplicación de herbicidas selectivos mejoraría la disponibilidad del forraje.

El objetivo del trabajo fue evaluar la efectividad de 2,4-DB, clopiralid y flumetsulam en el control de las malezas latifoliadas y la tolerancia de *L. tenuis* a dichos herbicidas, en aplicaciones post-emergentes, durante la primavera y fines del verano

Materiales y Métodos

2,4-DB, clopiralid y flumetsulam fueron aplicados el 21/10/14 y 6/03/15 (Cuadro 1), en un pastizal de sierra con abundancia de *L. tenuis* creciendo con distintas especies de malezas. Se utilizó una mochila de presión constante, con un de gasto 129 L ha^{-1}. El 21/11/14 y el 31/03/15 se evaluó visualmente el % de control (0%: sin control, como el testigo; 100%: muerte de la planta).

Los tratamientos se dispusieron en parcelas de 2 m de ancho por 6 m de largo en un diseño de bloques completos aleatorizados y 3 repeticiones. A los valores de control de malezas y fitotoxicidad sobre *L. tenuis* se les realizó ANVA y LSD (SAS, 2002).

Resultados y Discusión

Se registró el control sobre las especies *Eryngium* spp, *Hypochoeris radicata* y *Rapistrum rugosum* en las dos fechas y la fitotoxicidad sobre *L. tenuis* en la última fecha de evaluación (Cuadro 1). *Rapistrum rugosum* no fue evaluada en la segunda fecha, dado que su frecuencia de aparición fue nula en más de un tratamiento en la 2da y 3era repetición.

Otras malezas como *Senecio madagascariensis*, *Sherardia arvensis*, *Silene gallica*, *Echium plantagineum*, *Carduus acanthoides*, presentes en algunas parcelas, fueron desestimadas de evaluarlas por la baja frecuencia de aparición.

Ninguno de los tratamientos alcanzó una efectividad de control visual de 80%, valor que se considera mínimo como para considerarlo exitoso, en las dos fechas de evaluación. *Hypochaeris radicata* tuvo los mayores valores de control en ambas fechas, en relación a lo ocurrido con las otras especies.

Lotus tenuis fue más afectado por la mezcla de 2,4-DB + clopiralid, observándose una clorosis acentuada en muchas ramificaciones, mientras que 2,4-DB aplicado solo fue el tratamiento más tolerado por la forrajera. En este sentido Gual et al. (2009) encontraron valores menores de fitotoxicidad en la mezcla de 2,4-DB + clopiralid en un cv mejorado de *L. tenuis*, y similares a lo observado en este experimento en la mezcla de clopiralid + diflufenican.

Conclusiones

Los herbicidas post-emergentes utilizados no lograron un elevado control de las especies de malezas evaluadas.

La mezcla de 2,4-DB + clopiralid no resultó apropiada a las dosis elegidas en este experimento.

Se deberían realizar aplicaciones con otros herbicidas y/o dosis mayores de los utilizados, para realizar un control más eficaz de las malezas y por lo tanto incrementar el potencial forrajero del pastizal serrano.

Agradecimientos

Al Sr. A. Pereyra Iraola por facilitar el sitio experimental para la realización del experimento.

Bibliografía

GUAL, J., LEADEN, M.I. y CASTAÑO, J. 2009. Rev. Arg.Prod. Anim. Supl. 1:439-440.

SAS. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc 9.1.3, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002-2005.

Cuadro 1. Efecto sobre las malezas y la forrajera de los tratamientos herbicidas.

Tratamientos	Dosis (g i.a. ha^{-1})	Porcentaje de control de malezas y fitotoxicidad sobre la forrajera						
		Eryngium spp.		*Hypochaeris radicata*		*Rapistrum rugosum*		*Lotus tenuis*
		21/11/14	31/03/15	21/11/14	31/03/15	21/11/14	31/03/15	31/03/15
2,4-DB	1862	30,0 a*	46,7 ab	35,0 b	60,0 b	35,0 a	----	8,3 cd
2,4-DB + clopiralid	1396,5 + 71,3	30,0 a	36,7 b	63,3 a	73,3 a	36,7 a	----	35,0 a
2,4-DB + flumetsulam	1396,5 + 30	11,7 b	53,3 a	56,7 ab	56,7 b	23,3 b	----	23,3 b
Clopiralid + flumetsulam	71,3 + 30	28,3 a	46,7 ab	58,3 ab	43,3 c	30,0 ab	----	16,7 bc
Testigo	-------	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 d	0,0 c	----	0,0 d

*En cada columna, letras iguales no difieren significativamente según LSD (α = 0,05).

PP 16 Rejuvenecimiento de pasturas de agropiro alargado mediante diferentes estrategias de incorporación de semilla.

Fernández Grecco, R.C.* y Cano, A.
EEA INTA Balcarce.
*E-mail: fernandezgrecco.r@inta.gob.ar

Wheatgrass pasture rejuvenation using different strategies of seed incorporation.

Introducción

Pasturas sembradas en bajos alcalinos con predominio de agropiro alargado presentan baja productividad forrajera, principalmente, como consecuencia de la poca densidad de plantas por m^2. El objetivo del trabajo fue evaluar, en una pastura de agropiro alargado con más del 50% de suelo desnudo el número de plantas establecidas, mediante diferentes estrategias de incorporación de semilla.

Materiales y Métodos

Se trabajó (partido de Balcarce) sobre una pastura de agropiro alargado sembrada en un Argialbol, con un promedio de 50% de suelo desnudo, pH 8,7, MO 79 gr kg^{-1} y 8 mg kg^{-1} de P. Los tratamientos fueron la incorporación de semilla al voleo con 16kg de P ha^{-1} sin y con roturación del suelo, mediante la utilización de rastrillo pesado, logrando de esta manera 3 tratamientos: sin roturar (C), roturado (R) y roturado y tapado (R+T) (se consideró roturado a 3 pasadas de rastrillo y tapado a 1 pasada de rastrillo). Se excluyó al pastoreo una superficie de 15*15 m la cual fue cortada a 4 cm de altura a mediados de febrero donde se establecieron los tratamientos que tuvieron una superficie de 0,36 m^2 (0,6*0,6m). El ensayo se realizó durante 2012 y 2013, siendo las fechas de inicio el 26/02 y 28/02 para el primer y segundo año, respectivamente y hasta lograr una suma térmica de aproximadamente 600°C grados días de crecimiento (TBC= T-4C°) momento en que se consideró que las plantas agropiro alargado se encontraban establecidas (en cada año se utilizaron parcelas diferentes). La variedad utilizada fue Rayo FCN INTA (86% PG) con una densidad 324 semillas/m^2, siendo distribuidas de manera uniforme en cada parcela. El recuento de plantas se realizó a intervalos de aproximadamente 120°C a partir de la incorporación de la semilla. Se utilizó un diseño completo al azar con 3 repeticiones. El número de plantas se analizó mediante un Modelo Mixto (SAS, 2002) considerando efectos fijos año, tratamiento, suma térmica y el efecto aleatorio de repetición dentro de año y sus interacciones. Se modeló la heterogeneidad de varianza entre tratamientos.

Resultados y Discusión

La interacción tratamiento * grados fue significativa (p<0,0001), y a los 600°C se encontró el mayor número de plantas establecidas (Cuadro). Se encontró interacción año por tratamiento (p=0,018) detectándose un comportamiento diferencial en el tratamiento R+T, siendo superior en el año 2012 ya que la eficiencia de plantas logradas fue de 48% y 35% para los años 2012 y 2013, respectivamente. Aunque no se cuantificó, se hipotetiza que la diferencia entre años de debió, principalmente, a un mayor tapado de las semillas lo cual favoreció la germinación y posterior establecimiento de las plantas de agropiro alargado. La evolución en el número de plantas logradas en cada muestreo se presenta en la figura, observándose que en T solo se alcanzó en cada año un número menor a las 8 plantas/m^2 obteniéndose solo un 2,5% de plantas logradas.

Conclusión

Los resultados demuestran que la estrategia incorporar semillas en pasturas de agropiro alargado degradadas, por baja densidad de plantas, es aconsejable, pero para obtener una mayor eficiencia de plantas/m^2 logradas es necesario realizar una roturación del suelo y posterior tapado de las semillas.

Cuadro. Valores medios (± EE) del número de plantas en cada nivel de grado °C y Tratamiento

Grados días acumulados (°C)	Tratamientos		
	R +T	R	C
120	12,0 **a**	6,7 **a**	4,88E-15 **b**
240	73,0 **a**	49,6 **b**	3,3 **c**
360	94,3 **a**	79,6 **b**	6,3 **c**
480	114,3 **a**	96,6 **b**	6,3 **c**
600	144,6 **a**	109,3 **b**	7,3 **c**
EE	**3,24**	**3,03**	**0,96**

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias (p<0,05).Test Kruskal Wallis

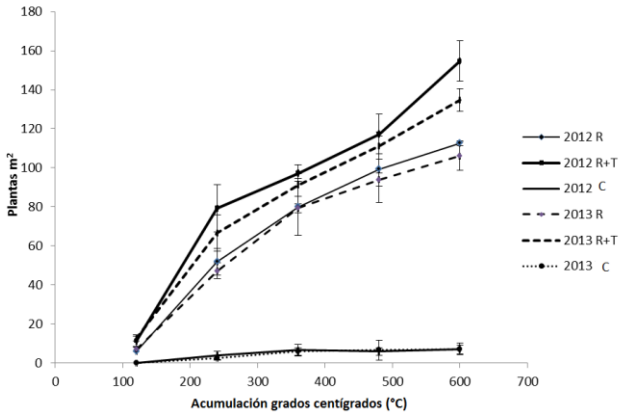


Figura. Evolución en el número de plantas para cada tratamiento

Bibliografía

SAS. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc 9.1.3, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002-2005.

PP 17 Producción de forraje en avena con fertilizantes nitrogenados aplicados en otoño (Sudeste Bonaerense).

Marino, M.A.[1]* y Castaño, J.A.[2]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. [2]EEA INTA Balcarce.
*E-mail: marino.mariaa@inta.gob.ar

Forage production of oat with nitrogen fertilizers applied in autumn (Southeast of Buenos Aires province).

Introducción

La avena es un cultivo que aporta forraje en la época fría, cuando las tasas de crecimiento de las pasturas perennes son mínimas, pero su producción es altamente dependiente de las condiciones edafo-climáticas. La deficiencia de nutrientes como el nitrógeno (N) deprime su crecimiento y la producción de forraje (Agnusdei et al., 2010). Fontanetto et al (2008) han evaluado la aplicación de fuentes nitrogenadas (nítricas y amídicas en distintas formulaciones) hallando diferencias en la eficiencia de uso del N aplicado. Para el sudeste bonaerense la información sobre la respuesta del cultivo al agregado de otras fuentes nitrogenadas diferentes de urea es escasa. Por esto, se evaluó el efecto de la aplicación otoñal de cuatro fuentes nitrogenadas sobre la producción de forraje otoño-invierno-primaveral de avena y la eficiencia aparente de uso del N aplicado.

Materiales y Métodos

Se estableció un experimento sobre un cultivo de avena sembrado el 17/03/2011 en un Argiudo típico de la EEA INTA Balcarce, que en los 20 cm superficiales del perfil presentaba 4,15% de materia orgánica, pH 5,4 y 37,4 ppm de P. El diseño experimental fue en bloques aleatorizados con tres repeticiones (unidad experimental=1,5 x 5 m). El 05/04 se aplicaron 20 kg P ha^{-1} para evitar su deficiencia, y 0 (0N), 75 y 150 kg N ha^{-1} como urea (75-UR y 150-UR, granulado 46-0-0), urea-amonio-nitrato (75-UAN y 150-UAN líquido, 32-0-0), nitrato de amonio calcáreo (75-CAN y 150-CAN granulado, 27-0-0) y urea con inhibidor de la nitrificación (75-ENE y 150-ENE granulado, 46-0-0). La acumulación de forraje (AF) se cuantificó considerando períodos de crecimiento de aproximadamente 500 °Cd. La suma térmica se calculó como la sumatoria de las temperaturas medias diarias del aire (temperatura base = 0°C). Las precipitaciones durante mayo y junio provocaron falta de piso e imposibilidad de transitar por el experimento, por lo que se demoró la primer cosecha. Se efectuaron tres cosechas (28/06, 22/09 y 3/11) con motosegadora a 5 cm de altura. Se recolectó y pesó el forraje presente en el metro central de cada parcela y se estimó el porcentaje de materia seca. Las eficiencias aparentes de uso del N (EUNa) para el ciclo completo de avena fueron calculadas como: (AF fertilizado - AF 0N)/N aplicado. Los resultados fueron analizados por ANVA y se compararon las diferencias entre medias por la prueba de diferencia mínima significativa (p=0,05).

Resultados y Discusión

Las precipitaciones durante el ensayo (337 mm) fueron 35% inferiores al registro histórico local. Excepto en el segundo corte respecto a 75-UR y en el tercer corte con respecto a 75-UR y 150-UR, la AF del tratamiento 0N fue significativamente inferior a la de los tratamientos con N (Cuadro), resultando un 53%, 23% y 43% de las mayores acumulaciones no diferentes entre sí en cada período de rebrote, respectivamente. Para 0N se cuantificó una producción total acumulada de 2495 kg MS ha^{-1}, que se distribuyeron 40%, 24% y 36% en otoño, invierno y primavera, respectivamente. Por su parte, para los tratamientos fertilizados con N que no difirieron entre sí, la producción total acumulada fue 6642 kg MS ha^{-1} con 34%, 40% y 26% de dicha producción en el primer, segundo y tercer rebrote, respectivamente. La producción de forraje con urea difirió significativamente de 0N sólo en el primer período de rebrote (Cuadro). En invierno y primavera UAN, CAN y ENE presentaron mayores producciones de forraje que 0N y en primavera fueron también superiores a las de urea (Cuadro). Esto podría deberse a pérdidas por volatilización del N de la urea cuando las condiciones fueron predisponentes. La mayor producción de forraje invernal de UAN, CAN y de ENE sugiere que sus aportes de N habrían asistido los requerimientos de avena en mayor medida que urea. Las EUNa para la AF total acumulada fueron de 22 y 19, 34 y 29, 44 y 29 y 46 y 29 kg MS/kg N aplicado para 75 y 150 kg N ha^{-1} como UR, UAN, CAN y ENE, respectivamente.

Cuadro. Promedio de temperatura media diaria del aire (T, °C), radiación global incidente acumulada (R, MJ/m^2), lluvias acumuladas (PP, mm), evapotranspiración acumulada (ETP, mm) y producción de forraje (kg MS ha^{-1}) de avena para cada tratamiento. en los tres períodos de rebrote.

	17/03-28/06	29/06-22/09	23/09-03/11
T (°C)	12,36	9,00	11,68
R (MJ/m^2)	668,4	759,8	641,4
PP (mm)	155,2	126,9	50,6
ETP (mm)	130,8	132,7	122,9
Trat.			
0N	992 c	597 e	906c
75-UR	1914 b	1268 de	999c
150-UR	2221 ab	2162 bc	1011c
75-UAN	2005 ab	1566 cd	1467 b
150-UAN	2781 a	2248 abc	1843 a
75-CAN	2080 ab	2038 c	1651 ba
150-CAN	2394 ab	2883 a	1503 ba
75-ENE	2247 ab	1937 cd	1761 ba
150-ENE	2291 ab	2804 ab	1784 ba
P<0,05	0,0082	<0,0001	0,0004

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre dosis (p<0,05).

Conclusiones

La fertilización N incrementó la AF, principalmente en el período invernal. Urea presentó EUNa inferiores al resto de las fuentes evaluadas. Estudios adicionales permitirán ajustar dosis y fuentes de N para lograr altas respuestas productivas con bajo impacto ambiental.

Bibliografía

AGNUSDEI, M.G., ASSUERO S.G., LATTANZI, F.A. y MARINO, M.A. 2010. Nutr. Cycl. in Agroecosyst. 88 (2):215-230.

FONTANETTO, H., KELLER, O., GARCÍA, F. y CIAMPITTI, I. 2008. Informaciones Agronómicas 38: 25-26.

PP 18 Evaluación de APSIM como predictor del rendimiento de "Alfalfa" (*Medicago sativa L.*).

Ojeda, J.J.[1,2]*, Pembleton, K.G.[3], Islam, M.R.[4], Garcia, S.C.[4], Caviglia, O.P.[1,2,5], Agnusdei, M.G.[6], Bertín, O.D.[7], Castaño, J.A.[6], Maekawa, M.[8], Romero, L.[9] y Villar, J.[9]

[1]CONICET. [2]FCA-UNER. [3]Tasmanian Institute of Agriculture. University of Tasmania. [4]Dairy Science Group. The University of Sydney. [5]EEA Paraná INTA. [6]EEA Balcarce INTA. [7]EEA Pergamino INTA. [8]AER Trenque Lauquen INTA. [9]EEA Rafaela INTA.

*E-mail: ojeda.jonathan@conicet.gov.ar

Evaluation of APSIM for Lucerne dry matter yield prediction in the Argentine Pampas.

Introducción

La alfalfa es uno de los cultivos forrajeros más utilizados en los sistemas de producción de carne y leche en la Argentina debido a su elevada producción de forraje de alta calidad.

En la actualidad, una práctica habitual para estimar la productividad de los cultivos es el uso de modelos de crecimiento. Sin embargo, en Argentina son escasos los estudios predictivos de la producción forrajera de alfalfa a través de modelación. Estas herramientas pueden proporcionar una visión de los procesos que intervienen en la producción de biomasa cuando las mediciones no están disponibles a partir de experimentos de campo. Los mismos incorporan interacciones de clima, suelo y manejo para simular procesos de crecimiento y se están convirtiendo en una herramienta aceptada en la evaluación de los sistemas de producción ganadera de base pastoril. Agricultural Production Systems Simulator (APSIM) es un modelo biofísico con potencial para estudios comparativos de crecimiento de pasturas perennes. Sin embargo no existen estudios predictivos del rendimiento de alfalfa basados en el uso de este simulador en Argentina. Por lo tanto se realizó este trabajo con el objetivo de evaluar la capacidad de APSIM para simular la producción de materia seca (MS) de alfalfa en cuatro sitios de la región Pampeana Argentina.

Materiales y Métodos

Se modeló la producción de MS de alfalfa a través del módulo de alfalfa de APSIM (versión 7.5) en Rafaela (R), Pergamino (P), Trenque Lauquen (TL) y Balcarce (B). Los grados de latencia de los genotipos utilizados fueron 6 en B y P y 8-9 en TL y R. Estas simulaciones se contrastaron con datos experimentales del INTA del período 2010-2013. Para simular el rendimiento de MS se obtuvieron datos meteorológicos diarios de cada estación meteorológica del INTA. Los parámetros de suelo fueron fijados en base a información de mapas de suelos. El período de latencia invernal fue modificado a partir de datos locales de fotoperiodo y temperatura en R y TL. El sitio R requirió simular el aporte de agua proveniente de napa freática.

La precisión del modelo se evaluó mediante la comparación de gráficos de dispersión y análisis de regresión.

Resultados y Discusión

El rendimiento de MS de cosechas individuales fue simulado adecuadamente por APSIM en todos los sitios evaluados, excepto Pergamino donde el modelo sobreestimó la producción en todos los años (Fig. 1, Cuadro 1). Dado que los datos de concentración de N en planta estuvieron disponibles en P, se verificó el estado de nutrición nitrogenada de alfalfa a través del índice de nutrición nitrogenada (INN) para todas las cosechas de forraje. El INN promedio para este sitio fue de 0,76, un 24% por debajo del INN óptimo. Este análisis demostró una condición deficiente de nitrógeno para la alfalfa en Pergamino para todo el período de crecimiento, lo cual explicaría la sobreestimación por parte del modelo.

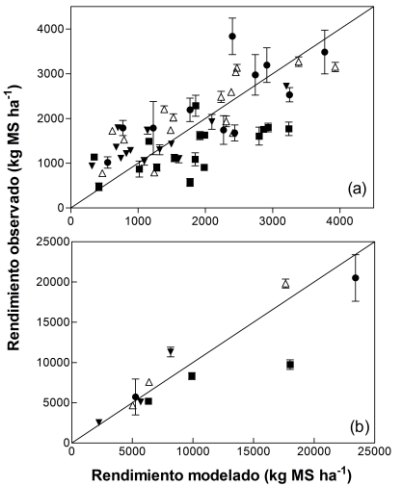


Figura 1. Rendimiento de alfalfa observada vs. modelada **(a)** en cortes consecutivos y **(b)** acumulación anual de forraje en genotipos sin dormancia invernal en Rafaela (△) y genotipos con dormancia invernal en Balcarce (●), Trenque Lauquen (▼) y Pergamino (■). Línea diagonal representa la curva 1:1 (y=x). Barras verticales representan el rango de valores observados.

Cuadro 1. Resumen estadístico de la performance de APSIM en predecir la producción de alfalfa (kg MS ha^{-1}) en 4 sitios de la región Pampeana Argentina. s/n, sin agua de la napa freática. c/n, con agua de napa freática. DE, desvío estándar de la media.

	B	R		TL	P	Total
		s/n	c/n			
Observaciones	12	15	15	13	16	56
Media observada	2557	2137	2137	1456	1314	1834
Media modelada	2391	1464	1938	1238	1809	1836
DE observado	1037	805	805	485	503	867
DE modelado	1193	853	987	755	855	1005
r^2	0,68	0,49	0,66	0,62	0,38	0,57

Una mejora en la predicción del modelo se encontró cuando el rendimiento de MS fue anualizado (r^2=0,87, Fig. 1b). El rendimiento de MS de alfalfa fue modelado con precisión razonable. Sin embargo este análisis demostró que se necesitan futuros trabajos con APSIM para mejorar la predicción del rendimiento de alfalfa a nivel de cosecha individual.

Conclusiones

Este estudio preliminar indicó que el modelo APSIM es un modelo promisorio para la predicción de la producción de MS de alfalfa en algunos sitios de la región Pampeana Argentina y podría ser una herramienta útil en la confección de planificaciones forrajeras en los sistemas ganaderos de esta región.

Agradecimientos

Proyecto INTA AEFP-262921.

PP 19 Evaluación productiva y nutricional del silo de "Maíz" (*Zea mays L.*) y "Soja" (*Glycine max L. Merr.*) en intercultivo.

Ojeda, J.J.[1,2]*, Aello, M.S.[3], Caviglia, O.P.[1,2,4] y Agnusdei, M.G.[5]
[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos. [3]Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata. [4]Estación Experimental Paraná. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [5]Estación Experimental Balcarce. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
*E-mail: ojeda.jonathan@conicet.gov.ar

Productive and nutritional evaluation of maize-soybean intercropping for silage.

Introducción

El maíz es el principal verdeo de verano empleado en la alimentación animal en la Argentina ya sea en forma de grano o ensilaje. Esto se debe a su alta capacidad de producción de materia seca (MS) por unidad de superficie (Díaz et al, 2010) y a que posee características favorables para el ensilado. Este alimento tiene como principal limitante su bajo contenido proteico, el que se ubica en el rango de 6-8% de proteína bruta (PB), independiente del nivel de grano del ensilaje (Di Marco y Aello, 2007). Este contenido de proteína no es suficiente para cubrir la demanda de nitrógeno de los microorganismos ruminales, siendo necesario recurrir a la suplementación proteica para mejorar su utilización. Una alternativa para aumentar el contenido de PB del silo de maíz sería la incorporación del cultivo de soja en intercultivo (Díaz et al, 2010).

Para el sudeste bonaerense no existe información referida al intercultivo de maíz y soja destinado a la confección de silo. Por ese motivo se realizó el presente trabajo, el cual tuvo como objetivo evaluar la producción de MS y la calidad nutricional del maíz puro y del intercultivo maíz-soja.

Materiales y Métodos

El experimento fue realizado en la EEA INTA Balcarce durante la campaña 2012-2013. Los tratamientos evaluados fueron: maíz puro e intercultivo maíz-soja. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (r=4) con un arreglo de siembra del tipo 2x2, dos surcos de maíz y dos surcos de soja (M-M-S-S). La siembra se realizó a fines de octubre. Las densidades de siembra fueron 80000 pl ha^{-1} y 300000 pl ha^{-1} para el maíz y soja, respectivamente. Los genotipos utilizados fueron de ciclo intermedio para maíz y grupo VIII corto para la soja, ambos resistentes a glifosato. El momento de cosecha se determinó en función de la madurez del maíz, entre 1/2 y 1/3 de línea de leche, estado R5. Se determinó la producción de MS, fibra detergente neutro (FDN), almidón, digestibilidad in vitro de la MS (DMS) y PB. El efecto de los tratamientos se analizó mediante ANOVA y las medias fueron comparadas mediante test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La producción de MS del intercultivo fue 28% más baja que la del maíz puro. El 80% de la biomasa del intercultivo correspondió al maíz. Esta menor producción es común en el intercultivo de estas especies (Romero y Mattera, 2007; Díaz et al, 2010) y depende de la proporción y arreglo espacial entre ambas. Con respecto a la proporción, estudios previos demuestran que incrementando la participación de la leguminosa en el intercultivo la producción de forraje disminuye (Díaz et al, 2010).

En cuanto a los parámetros nutricionales se encontraron diferencias en FDN y PB (Cuadro 1). El contenido de FDN del intercultivo fue un 12% menor que la del maíz puro, mientras que la concentración de PB fue un 26% mayor (8,5 y 6,3%, respectivamente). La menor FDN se relacionó con la mayor proporción de grano en el maíz del intercultivo (42,8%) respecto al maíz puro (40,5%), mientras que el mayor contenido proteico fue explicado por la inclusión de la soja en la mezcla, ya que la leguminosa tuvo una concentración de PB del 18%. Si bien en términos relativos el contenido de PB fue mayor en el intercultivo que en el maíz puro, cuando se analizó la producción de PB por hectárea, ambos tratamientos tuvieron producciones de PB muy similares (1633 kg PB ha^{-1} y 1688 kg PB ha^{-1} para el intercultivo y el maíz puro, respectivamente). No existieron diferencias significativas de DMS y almidón entre tratamientos.

Conclusiones

Si bien la soja tuvo un contenido de PB superior al del maíz, el aumento en el contenido de PB del intercultivo maíz-soja fue de escasa magnitud, y en la práctica no resolvería la limitante proteica señalada en el ensilaje de maíz. Es decir que no se podría evitar el aporte de una fuente proteica externa como, por ejemplo, expeller o harina de girasol o soja, o el uso de nitrógeno no proteico. Sumado a esto la incorporación del cultivo de soja al silo redujo significativamente la producción total de MS ha^{-1}, aspecto clave y determinante en los sistemas de producción basados en el ensilaje de maíz.

Bibliografía

DÍAZ, M.G.; KUTTEL, W., LÓPEZ, R., CAVIGLIA, O. y PELTZER, H. 2010. IX Congreso Nacional de Maíz, Rosario. 70-72.

DI MARCO, O.N. y AELLO, M.S. 2007. Producir XXI 15:36-43.

ROMERO, L.A. y MATTERA, J. 2007. Rev. Arg. Prod. Anim. 27: 209-210.

Cuadro 1. Producción de MS, DMS, FDN, almidón y PB de maíz puro e intercultivo maíz-soja.

Tratamiento		Producción de MS (kg MS ha^{-1})	DMS (%)	FDN (%)	Almidón (%)	PB (%)
Maíz puro		26800a	63,2a	45,9a	26,8b	6,3c
Intercultivo maíz-soja	Maíz	15336c	63,5a	39,4b	32,8a	6,9bc
	Soja	3872d	56,3b	40,9b	1,6c	17,9a
	Total	19207b	62,9a	40,5b	24,4b	8,5b
EEM[1]		502	0,99	0,84	1,01	0,39

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$). [1] Error estándar de la media.

PP 20 Análisis comparativo de la productividad del agua en "Festuca alta" (*Festuca arundinacea Schreb.*) y "Avena" (*Avena sativa L.*).

Ojeda, J.J.[1,2]*, Caviglia, O.P.[1,2,3], Agnusdei, M.G.[4], Eriksen, G.E.[5] y Marino, M.A.[5]
[1]CONICET. [2] FCA. UNER. [3] EEA Paraná INTA. [4] EEA Balcarce INTA. [5] FCA. UNMdP
*E-mail: ojeda.jonathan@conicet.gov.ar

Comparative analysis of water productivity between "Tall fescue" (Festuca arundinacea Schreb.) and "Oats" (Avena sativa L.)

Introducción

Festuca alta es la gramínea templada perenne más cultivada en Argentina debido a su adaptación a distintos ambientes edafo-climáticos que suelen ser limitantes para otras forrajeras templadas de crecimiento otoño-inverno-primaveral. Asimismo, dentro de los verdeos de invierno, la avena es la especie más utilizada en los sistemas ganaderos de la región Pampeana Argentina. Su principal rol es cubrir el déficit estacional de forraje invernal, cuando las pasturas perennes presentan mínimas tasas de crecimiento a causa de las bajas temperaturas invernales.

El crecimiento de ambas especies puede ser afectado por el déficit hídrico. En condiciones de deficiencia hídrica se produce una reducción de la tasa de macollaje y paralelamente se incrementan los procesos de senescencia de hojas y macollos. Esto se traduce en un menor índice de área foliar, por lo que se reduce la intercepción de radiación solar y, en consecuencia, el crecimiento. Por lo tanto, el análisis de los mecanismos de captura y uso del agua por parte de ambas especies es determinante para identificar estrategias de manejo que permitan aumentar la producción de forraje en momentos clave, como lo es la salida del invierno.

Caviglia et al (2004) en cultivos para grano proponen analizar la productividad del agua, PA (kg MS/agua disponible durante el ciclo de crecimiento) como el producto entre la CA y EUA. Donde CA es la eficiencia de captura calculada como el cociente entre la evapotranspiración real (ETR) y la oferta de agua (AD, agua de suelo inicial + precipitaciones) en un período considerado y EUA es la eficiencia en el uso del agua calculada como los kg MS producida por unidad de ETR en el mismo período de tiempo. Hasta el momento, no existen estudios basados en el enfoque de PA para cultivos forrajeros en el sudeste bonaerense. Por ese motivo se realizó el presente trabajo, el cual tuvo como objetivo cuantificar la producción de materia seca (MS) de festuca alta y avena en el periodo otoño-invernal y estimar CA, EUA y PA para ambas especies.

Materiales y Métodos

El experimento fue realizado en la EEA INTA Balcarce durante el período otoño-invernal de 2013. Los tratamientos evaluados fueron: festuca alta y avena. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (r=4). La festuca alta y avena, fueron sembradas el 18 de octubre de 2012 (26 kg ha^{-1}) y el 7 de marzo de 2013 (150 kg ha^{-1}), respectivamente. El ensayo se llevó a cabo sin restricciones nutricionales de N y P. Se midió producción de MS el 17 de abril, 5 junio y 29 agosto de 2013 para festuca alta y el 16 mayo y 29 de agosto de 2013 para avena. Las cosechas de forraje acumulado se efectuaron cuando las cubiertas acumulaban una suma térmica de ~500 °Cd. Semanalmente se midió el contenido de agua en el suelo con sonda de neutrones. Para el período analizado se estimó ETR, CA, EUA y PA. La ETR se obtuvo aplicando la siguiente ecuación: ETR = ETM * 1/UC * (Ai_{-1}-ALm)/(ALM-ALm), donde ETM es la evapotranspiración máxima, UC el umbral critico de extracción de agua, Ai_{-1} es la disponibilidad de agua el día anterior, ALM la lámina de agua en estado de capacidad de campo y ALm la lámina de agua en estado de punto de marchitez permanente. El efecto de los tratamientos se analizó mediante ANOVA y las medias fueron comparadas mediante test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La producción de MS fue mayor en avena que en festuca alta (Cudro 1). Los componentes de la PA tuvieron diferente impacto según la especie. La CA de festuca alta fue superior en comparación con avena. Inversamente, la EUA fue significativamente mayor para avena que para festuca alta. En consecuencia, la PA no difirió entre especies. La diferencia en CA (16%) a favor de festuca alta se debió a las diferencias encontradas en agua disponible al inicio del experimento. Además la pastura perenne se encontraba implantada al inicio del periodo evaluado, en consecuencia, el mayor crecimiento radical le habría permitido capturar más agua, al menos durante los primeros estadios del experimento. La avena fue más eficiente en el uso del agua con respecto a festuca alta. Esta diferencia se debió a que la mayor producción de MS de avena no fue acompañada con un incremento proporcional en la ETR, la que no difirió entre especies.

Conclusiones

La escases de estudios referidos a la PA en especies forrajeras hacen que este trabajo aporte información faltante a cerca de como avena y festuca alta utilizan el agua para producir MS. El estudio de los componentes de la PA nos permitió analizar cómo estos cultivos convierten el agua en biomasa a través de la EUA, pero además nos permitió distinguir el efecto de la captura de agua sobre la PA, el cual es un componente muy importante a la hora de diseñar rotaciones de cultivos teniendo en cuenta el recurso hídrico.

Bibliografía

CAVIGLIA, O.P., SADRAS, V.O. y ANDRADE, F.H. 2004. Field Crop Research. 87: 117-129.

Cuadro 1. Producción de MS, AD, ETR, CA, EUA y PA para festuca alta y avena.

Tratamiento	Producción de MS (kg MS ha^{-1})	AD[1] (mm)	ETR (mm)	CA (mm mm^{-1})	EUA (kg MS mm^{-1})	PA (kg MS mm^{-1})
Festuca alta	4629a	268a	188ª	0.70a	24.6a	17.2a
Avena	6585b	304b	184ª	0.61b	35.8b	21.8a

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$). [1] Agua disponible durante el experimento (agua de suelo inicial + precipitaciones).

PP 21 Temperaturas cardinales y tiempo térmico para la emergencia de tres especies forrajeras.

Pereyra, M.E.[1], Montes, F.[1], Cansina, G.R.[1], Fontana, F.R.[1], Marino, M.A.[1], Tognetti, J.A.[1,2] y Assuero, S.G.[1]
[1]Unidad Integrada Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP – INTA Balcarce; [2]CIC.
*E-mail: pereyra.matias@inta.gob.ar

Cardinal temperatures and thermal time for emergence of three forage species.

Introducción

Las buenas prácticas de manejo de pasturas comienzan con el logro de una buena implantación. Para ello es imprescindible contar con datos que permitan estimar cómo y cuándo sembrar las especies forrajeras en diferentes ambientes. Una etapa clave en la implantación es la emergencia del cultivo. Por tal motivo se plantea determinar las temperaturas cardinales y el tiempo térmico requerido para la emergencia de cultivares de especies forrajeras en condiciones hídricas y nutricionales no limitantes. En un trabajo preliminar nuestro grupo determinó valores tentativos y planteó la necesidad de contar con mayor cantidad de datos y evaluar un mayor rango de temperaturas. Por tal motivo, en este trabajo se complementan esos datos con los resultados de cinco experimentos adicionales.

Materiales y Métodos

Se estudióun cultivar de festuca alta adaptada a zonas marginales de origen templado (Malma), uno de agropiro alargado (Hulk) y otro de cebadilla chaqueña (GBA06).

Se sembraron 36 semillas en cada uno de diez contenedores por cultivar (rodeados por otros 18 como bordura) que se ubicaron en bandejas plásticas en las que se mantuvieron 10-15 mm de agua en la base. El sustrato empleado fue suelo de horizonte superficial fertilizado con P y N. El experimento realizado en invernáculo calefaccionado se repitió ocho veces a lo largo de los años 2012 y 2013 para lograr diferentes temperaturas medias (tratamientos). Además se realizó un tratamiento en cámara de crecimiento para lograr temperaturas bajas.

Diariamente se registró el número de plántulas emergidas. Luego, se determinaron los días requeridos para alcanzar el 50% de emergencia considerando el total de plántulas emergidas. Finalmente, se registró la temperatura a 5 mm de profundidad en el suelo cada 15 minutos.

Los datos de emergencia de cada cultivar se graficaron como la inversa del tiempo en días para alcanzar el 50% de emergencia (tasa de emergencia = 1/t50) en función de la temperatura media del período siembra-emergencia (Figura 1). Las temperaturas cardinales (Tb,Tópt y Tmáx, temperaturas base, óptima y máxima, respectivamente) y el tiempo térmico requerido para la emergencia en el rango de temperaturas subóptimas, se determinaron a partir del ajuste de regresiones lineales a dichos datos de acuerdo con la metodología utilizada por Lonatti*et* et al (2009).

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presentan las tasas de emergencia en función de las temperaturas medias de cada experimento y las regresiones correspondientes a partir de las cuales se determinaron las temperaturas cardinales y el tiempo térmico que se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Temperaturas cardinales y tiempo térmico (TT) calculados para las distintas especies evaluadas.

Cultivar	Tb (°C)	Tópt(°C)	Tmáx(°C)	TT (°Cd)
Malma	-0,7	22,5	32,3	192,3
GBA06	1,3	19,6	31,3	151,5
Hulk	1,4	20,3	30,2	91,7

Las tres especies presentaron valores de temperaturas cardinales similares para emergencia, pero una marcada diferencia en el requerimiento térmico para alcanzar este estado.FestucaMalma requiere más del doble de acumulación térmica que AgropiroHulk, Mientras que Cebadilla GBA06 presenta requerimientos intermedios.

Conclusiones

Se pudieron determinar las temperaturas cardinales y el tiempo térmico a emergencia para los cultivares estudiados de estas tres especies, lo cual brinda una información útil para el manejo de las mismas en la etapa de implantación con sus consecuentes efectos sobre la productividad y persistencia.

Bibliografía

LONATI, M., MOOT, D.J., ACETO, P., CAVALLERO, A. y LUCAS, R.J. 2009. New Zealand Journal of Agricultural Research 52(1): 17-29.

Agradecimientos

Trabajo subsidiado por los proyectos 15/A367 y 15/A432 de la UNMdP. Se agradece a Gentos S.A. por la provisión de semilla empleada.

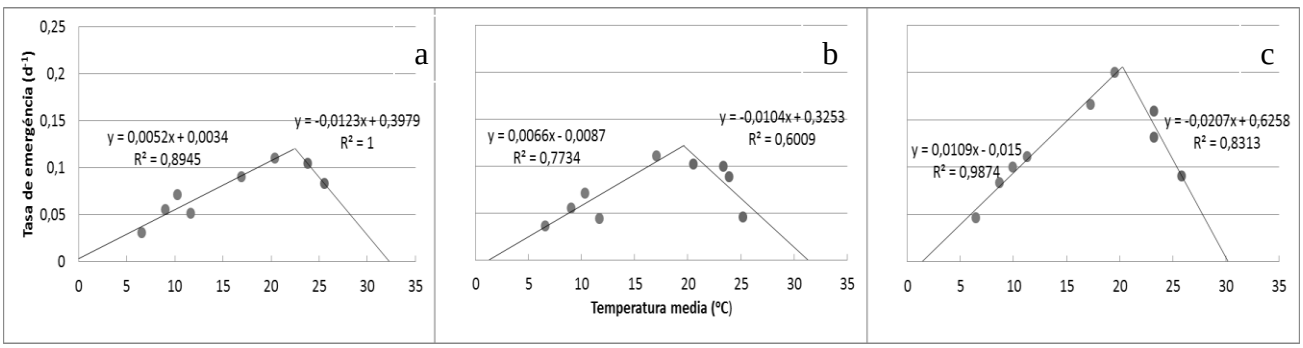


Figura 1. Tasas de emergencia en función de la temperatura media del suelo para a) Malma, b) GBA06, c) Hulk.

PP 22 Predicción del inicio del macollaje mediante el empleo del tiempo térmico en festuca de distintos orígenes.

Pereyra, M.E.[1], Cansina, G.R.[1], Montes, F.[1], Fontana, F.R.[1], Marino, M.A.[1], Tognetti, J.A.[1,2] y Assuero, S.G.[1]
[1]Unidad Integrada Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP – INTA Balcarce; [2]CIC.
*E-mail: pereyra.matias@inta.gob.ar

Predicting the beginning of tillering stage by using the thermal time approach in tall fescues of different origin.

Introducción

El macollaje es un proceso clave tanto para la implantación como para la persistencia y productividad de las pasturas perennes. Es conocida la diversidad de factores ambientales que afectan este proceso, entre los que se pueden citar a la temperatura, intensidad y calidad de luz, y estado nutricional e hídrico de la planta. Sin embargo es razonable pensar que la temperatura pueda brindar una aproximación adecuada para modelar este proceso, especialmente si se tiene en cuenta que las condiciones lumínicas varían durante el año siguiendo un patrón similar al de la temperatura.

Por este motivo se planteó analizar a lo largo del año la variación del requerimiento de tiempo térmico para la producción del primer macollo en dos cultivares de festuca, uno de origen mediterráneo (GFM24) y otro de origen templado (Malma).

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en un invernáculo ubicado en la Unidad Integrada Balcarce INTA FCA UNMdP. Las semillas fueron sembradas en macetas con suelo de horizonte A previamente tamizado y fertilizado. Diez contenedores de cada cultivar (5 por repetición) se ubicaron aleatoriamente en bandejas plásticas con dieciocho contenedores extra en cada bandeja que oficiaron de bordura. Las bandejas se mantuvieron en forma continua con aproximadamente 15 mm de agua en la base, lo que permitió una disponibilidad continua de agua.

La temperatura media diaria se calculó a partir de registros tomados con una frecuencia de 15 minutos y almacenadas en data loggers.

Una vez que cesó la emergencia de las plántulas del cultivar se efectuó un raleo dejando sólo dos por contenedor que hubieran emergido en la misma fecha o lo más próximo posible, las cuales permanecieron hasta que el 50% de las mismas hubiera producido el primer macollo. Ese porcentaje se calculó a partir del seguimiento de las 10 plantas de cada repetición. El experimento se llevó a cabo nueve veces a lo largo de los años 2012 y 2013.

Se graficaron los triángulos de temperaturas cardinales con el fin de reconocer y excluir ensayos con temperaturas supra-optimas.

Posteriormente se calcularon los tiempos térmicos (TT) requeridos para que cada cultivar en las distintas condiciones dadas por las diferentes fechas de siembra presente el 50% de plantas macolladas. La Tb utilizada fue calculada por el método matemático propuesto por Hoover (1955). El TT se analizó mediante un ANOVA de acuerdo a un diseño CA con arreglo factorial de dos factores genotipo y fecha. Las medias se compararon por LSD ($\alpha = 0,05$).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan las acumulaciones térmicas medias requeridas por los distintos cultivares así como su dispersión debida a otros factores diferentes de la temperatura.

Se hallaron diferencias significativas entre genotipos pero también entre fechas, lo cual refleja la complejidad de las señales que regulan el macollaje. Si bien la temperatura brinda una aproximación para estudiar este proceso fisiológico, también debe tenerse en cuenta la influencia de factores lumínicos.

Cuadro 2. Tiempo térmico medio (TTM), error estándar (EE) y coeficiente de variación (CV%) para los distintos cultivares evaluados en las distintas fechas.

Cultivar	TTM(°Cd)	EE	CV (%)
GFM24	455,7	13,2	10,8
Malma	411,2	12,4	11,3

En la Figura 1 se presenta el TT requerido por los genotipos evaluados para las distintas fechas. Se puede observar que si bien los valores calculados son relativamente estables a lo largo del año, a principios de abril estos fueron mayores. Una posible explicación a esta respuesta sería la combinación de bajas intensidades lumínicas y altas temperaturas, la que a su vez generaría una baja disponibilidad de asimilados.

Conclusiones

Se obtuvieron valores de tiempo térmico que pueden ser útiles como una primera aproximación para modelar el inicio del macollaje, aunque se deberá tener en cuenta que son diversos los factores que inciden sobre este proceso siendo necesarios estudios complementarios que permitan comprender este fenómeno de manera más acabada.

Bibliografía

HOOVER, M.W. 1955. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci. 66:308 312.

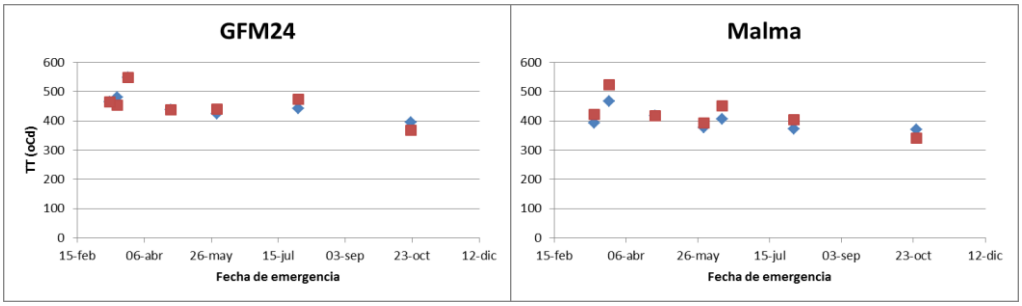


Figura 1. Tiempo térmico para la aparición del primer macollo en función de la fecha de emergencia de cada tratamiento.

PP 23 Desarrollo de un modelo de crecimiento de alfalfa (*Medicago sativa* L.). 1. Modificaciones a un modelo de gramíneas.

Berone, G.D.[1], DiNucci, E.[2], Hernández, H.[1], Mattera, J.[3] y Spada, M. del C.[4]
[1]EEA Balcarce (INTA). [2]EEA Paraná (INTA). [3]EEA Rafaela (INTA). [4]EEA Manfredi (INTA).
*E-mail: berone.german@inta.gob.ar

Adaptations to a grass crop model to develop a crop growth model of alfalfa (Medicago sativa L.).

Introducción

El presente trabajo muestra los resultados de ajustes hechos a un modelo de crecimiento, generado para pasturas de base raigrás perenne (*Lolium perenne*), para desarrollar un modelo de crecimiento para alfalfa (*Medicago sativa*).

Materiales y Métodos

Se utilizó, por su simplicidad, el modelo desarrollado por McCall y Bishop-Hurley (2003). Debido a que alfalfa muestra una relación entre temperatura ('temp') y eficiencia de uso de la radiación solar global para fotosíntesis neta (EUR) diferente, esta relación fue modificada y se asumieron temperaturas cardinales (mínima, óptima y máxima) de 5, 25 y 35 °C (Collino et al, 2007, Berone, 2010). A temperatura óptima, se consideró una EUR de 1,25 g/Mj. El modelo original asume que siempre que la intercepción de la radiación (IR) es menor o igual al 20% la IR es igual al 20%. De este modo, si el %IR modelado es menor o igual al 20%, asume que el crecimiento ocurre a partir de reservas (C y N). En alfalfa la importancia relativa del uso de reservas es superior a lo observado en raigrás perenne. Para ajustar este efecto, se testeó la siguiente ecuación: si la IR modelada es inferior al X% (IR<X%), entonces IR toma el valor X (IR=X). Al valor X, se lo hizo fluctuar entre 20% y 60%. Se utilizaron datos de acumulación de biomasa de pasturas de alfalfa (grado de reposo 9) sin limitantes hídricas y nutricionales obtenidos en Rafaela, Manfredi y Paraná. Se obtuvo la relación entre dichos valores observados (eje y) y valores modelados (eje X) con la versión original y la modificada. Siempre, la biomasa inicial verde post-corte fue de 200 kg/ha de materia seca (altura de corte = 5 cm). Para evaluar el ajuste, se realizó una inspección visual (Mayer y Butler, 1993), se analizó la diferencia (test-t: 0,05) entre el valor medio observado (VMO) y modelado (VMM), la pendiente, la ordenada al origen y el R^2 de la relación observados: modelados.

Resultados y Discusión

La versión original subestimó significativamente (p<0,05) la producción [Figura 1a; VMO=1847 kg/ha; VMM=1145 kg/ha; pendiente=0,6 (intervalo de confianza, IC=0,4-0,8); ordenada al origen= 1187 (IC=842-1531); R^2=0,28]. Modificar la ecuación EUR vs. 'temp' redujo dicha subestimación, pero el no considerar la mayor influencia de reservas para el rebrote que hace alfalfa respecto de gramíneas determinó que se mantenga significativa dicha subestimación ya que el VMO es mayor al VMM (p>0,05) y la ordenada al origen es mayor que 0 [Figura 1b; VMO=1847 kg/ha; VMM=1473 kg/ha; pendiente=0,9 (IC=0,7-1,0); ordenada al origen= 588 (IC=323-854); R^2=0,67]. El efecto de las reservas se contempló utilizando como valor umbral un 50% de IR (es decir: si IR<50%, entonces IR=50%), debido a que mostró el mejor ajuste de los valores testeados (rango 20-60%, datos no presentados). Al incluir el efecto diferencial del uso de reservas que hace alfalfa respecto de raigrás perenne, se observó que la mayoría de los valores modelados se ubicaron dentro del rango generalmente tolerado (±20% del valor observado), desaparecieron las diferencias significativas entre VMO y VMM y la ordenada incluye al cero [Figura 1c; VMO=1847 kg/ha; VMM=1891 kg/ha; pendiente=0,9 (IC=0,7-1,0); ordenada al origen= 197 (IC=-92-486); R^2=0,72].

Conclusiones

Las modificaciones realizadas, en un modelo generado para pasturas de base raigrás perenne, permitieron mejorar notoriamente el ajuste de las modelaciones de crecimiento de alfalfa creciendo sin limitantes.

Bibliografía

BERONE, G.D. 2010. Rev. Arg. Prod. Anim. 30: 396-397
COLLINO, D.J., DARDANELLI, J.L., De LUCA, M.J. y RACCA, R.W. 2005. Aust. J. Agr. Res. 445:383-390.
MAYER, D.G. y BUTLER, D.G. 1993. Ecol. Model. 68: 21-32
McCALL, D.G. y BISHOP-HURLEY, G.J. 2003. Agr. Syst. 76:1183-1205.

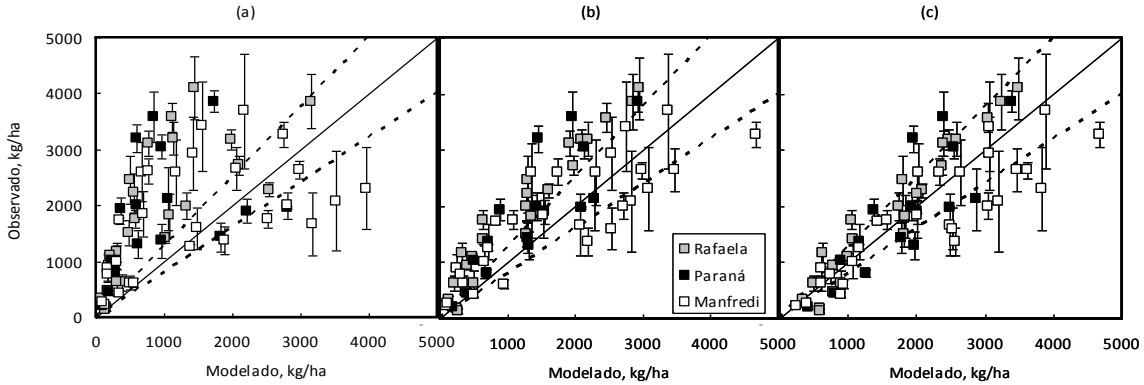


Figura 1. Relación entre valores observados y modelados utilizando (a) la versión original del modelo desarrollado por McCall y Bishop-Hurley (2003); (b) la versión modificada pero dejando sin incluir las modificaciones para el uso de reservas de raíz y corona para el crecimiento; y (c) la versión modificada incluyendo las modificaciones para el uso de reservas de raíz y corona para el crecimiento. Las líneas punteadas denotan una desviación de ± el 20% de la línea 1:1 donde x=y (línea llena), mientras que las barras denotan ± 1 desvío estándar de los valores observados (n= 67).

PP 24 Desarrollo de modelo de crecimiento de alfalfa (*Medicago sativa* L.). 2. Validación.

Berone, G.D.[1], DiNucci, E.[2], Hernández, H.[1], Mattera, J.[3] y Spada, M. del C.[4]
[1]EEA Balcarce (INTA). [2]EEA Paraná (INTA). [3]EEA Rafaela (INTA). [4]EEA Manfredi (INTA).
*E-mail: berone.german@inta.gob.ar

Adaptations to a grass crop model to develop a crop growth model of alfalfa (Medicago sativa L.).

Introducción

El presente trabajo muestra los resultados de validación de un modelo de crecimiento desarrollado para alfalfa (*Medicago sativa*). Una de las ventajas que presenta este modelo es que es posible modificar el valor óptimo de la eficiencia de uso de la radiación solar global para fotosíntesis neta (EUR_{OPT}), con el objeto de contemplar variaciones locales de suelo y manejo (McCall y Bishop-Hurley (2003).

Materiales y Métodos

Se modificó, por su simplicidad, el modelo desarrollado por McCall y Bishop-Hurley (2003). Básicamente se: i) estableció una nueva relación entre EUR y temperatura con las temperaturas cardinales: mínima=5°C, óptima=25°C, y máxima=35 °C; y ii) ajustó un submodelo para contemplar el efecto de las reservas durante el rebrote: si la intercepción de la radiación (IR) considerada por el modelo es inferior al 50%, entonces IR=50%. Para validar se utilizaron tres set de datos de alfalfa grado de reposo 9: i) acumulación de biomasa en secano, obtenidos en Rafaela, Manfredi y Paraná; ii) 6 siembras en secano, en la localidad de Susana distante 10 km de Rafaela (Berone, 2010) agrupados por estación; y iii) datos de corte bajo riego obtenidos en Paraná donde se evaluaron tres frecuencias de corte determinadas por IR y tiempo térmico acumulado (GDA, temperatura base=5°C): 1) 50%IR, 2) 95%IR, y 3)95%IR+150GDA (Spada y col., 2013). Siempre, la biomasa inicial verde post-corte fue de 200 kg/ha de materia seca (altura de corte = 5 cm). El valor óptimo de la relación EUR-temperatura fue modificado para mejorar el ajuste. Se obtuvo la relación entre valores observados (eje y) y modelados (eje X). Para la evaluación, se realizó una inspección visual (Mayer y Butler, 1993), se analizó la diferencia (test-t: 0,05) entre valor medio observado (VMO) y modelado (VMM), la pendiente, la ordenada al origen y el R^2 de la relación observados: modelados.

Resultados y Discusión

La versión desarrollada modeló adecuadamente los rebrotes de secano [Figura 1a; VMO=1318 kg/ha; VMM=1137 kg/ha; pendiente=1,0 (IC=0,9-1,1) ordenada al origen= 162 (IC=-10-335); R^2=0,80] y no fue necesario realizar modificaciones al EUR_{OPT} (1,25 g/MJ). Para modelar adecuadamente el segundo set de datos (Susana), fue necesario reducir el EUR_{OPT} de 1,25 a 1,0 g/MJ, debido a que se sobre-estimaba el crecimiento, siendo el ajuste a nivel estacional muy satisfactorio [Figura 1b; VMO=4255 kg/ha; VMM=4270 kg/ha; pendiente=0,9 (IC=0,7-1,1) ordenada al origen= 537 (IC=-436-1509); R^2=0,80]. Para modelar el efecto de la frecuencia de defoliación, mientras que el tratamiento 95%IR fue adecuadamente estimado con un EUR_{OPT} de 1,25 g/MJ, los tratamientos más frecuentemente (50%IR) y menos frecuentemente (95%IR+150GDA) defoliados fueron sobre- y sub-estimados, respectivamente. Así, en estos casos, fue necesario modificar el EUR_{OPT} (50%IR= 0,7 g/MJ; 95%IR+150GDA= 1,5 g/MJ), siendo el resultado global para este set de datos también muy satisfactorio [Figura 1c; VMO=2232 kg/ha; VMM=2229 kg/ha; pendiente=0,9 (IC=0,7-1,0) ordenada al origen= 244 (IC=-142-631); R^2=0,74]. Estos resultados indican que el modelo desarrollado puede ser utilizado bajo distintas condiciones de suelo y manejo ajustando el EUR_{OPT} y contemplando calibraciones locales.

Conclusiones

Las modificaciones realizadas, permitieron adecuar un modelo generado para pasturas de base raigrás perenne, para estimar apropiadamente el crecimiento de alfalfa ante variadas condiciones de clima, suelo y manejo.

Bibliografía

BERONE, G.D. 2010. Rev. Arg. Prod. Anim. 30: 396-397
MAYER, D.G. y BUTLER, D.G. 1993. Ecol. Model. 68: 21-32
McCALL, D.G. y BISHOP-HURLEY, G.J. 2003. Agr. Syst. 76:1183-1205.
SPADA, M., DiNUCCI, E., VALENTINUZ, O. y BOSCH, R. 2013. Rev. Arg. Prod. Anim. 33: 293

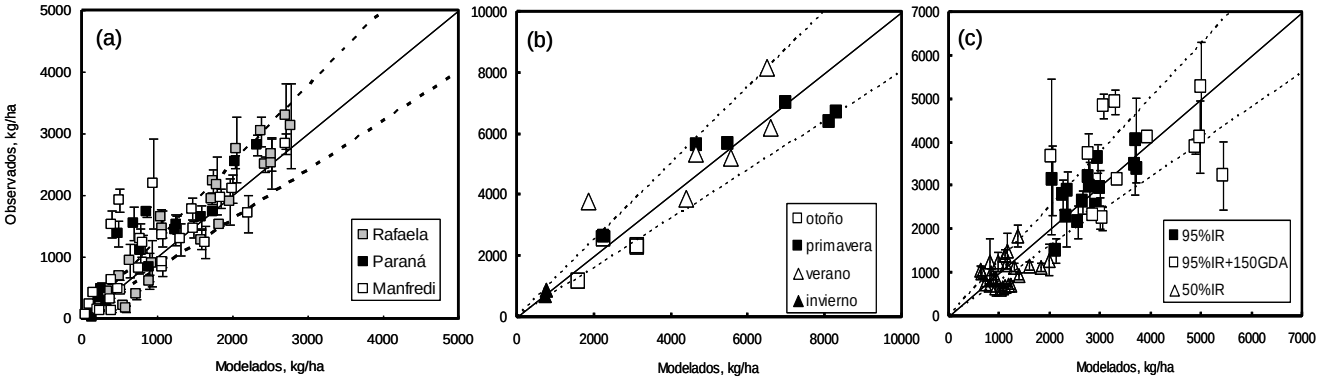


Figura 1. Relación entre valores observados y modelados utilizando la versión desarrollada para modelar el crecimiento de alfalfa (a) set de datos de secano obtenidos en Manfredi, Rafaela y Paraná (b set de datos obtendios en Susana por la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales y agrupados por estación (c) set de datos donde se evaluaron distintas frecuencias de defoliación. Las líneas punteadas denotan una desviación de ± el 20% de la línea 1:1 donde x=y (línea llena), mientras que las barras denotan ± 1 desvío estándar de los valores observados.

PP 25 Producción y crecimiento de hojas de festuca alta libres e infectadas con hongo endófito. Comunicación.

Petigrosso, L.R.[1]*, Colabelli, M.N.[1], Fernández, O.N.[1], Assuero, S.G.[1], Cendoya, M.G.[1] y Castaño, J.A.[2]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Unidad Integrada Balcarce. RN 226, km 73,5. [2]INTA EEA, Balcarce.
*E-mail: petigrosso.lucas@inta.gob.ar

Leaf production and growth of endophyte-free and infected tall fescue plants. Communication.

Introducción

Las plantas de festuca alta colonizadas por hongos endófitos *Neotyphodium* sp. (E+) pueden presentar ventajas competitivas frente a plantas no colonizadas (E-) por aumento de crecimiento y resistencia a estreses bióticos y nutricionales. Sin embargo, las evidencias empíricas disponibles no siempre permiten validar las ventajas del mutualismo gramínea-endófito. Esto se puede atribuir, a que el grado de beneficio mutuo, está influenciado por las condiciones de crecimiento. Existen antecedentes en EE.UU. sobre la dinámica de incidencia del endófito en poblaciones de festuca, que demuestran el avance del porcentaje de infección en pasturas E- (Shelby y Dalrymple, 1993). Dado que festuca alta es una gramínea plurianual cuyo crecimiento en biomasa se sustenta en la producción de macollos, y que a su vez el macollaje es un proceso íntimamente ligado a la diferenciación de yemas axilares, se hipotetiza que un posible mecanismo de desplazamiento competitivo de plantas E+ sobre las E- debería evidenciarse en mayores tasas de diferenciación y expansión foliar en las primeras. Se realizó un experimento aditivo de competencia simulando la implantación en surcos de una pastura de festuca alta E- invadida por un número variable de plantas E+ con 2 niveles de disponibilidad de N (alta y baja), a fin de determinar los efectos de la infección, el N y de su interacción sobre el filocrono y la tasa de elongación foliar de plantas E+ y E-.

Materiales y Métodos

El 19/02/13 se estableció un ensayo en contenedores plásticos al aire libre en la Unidad Integrada Balcarce. Se empleó semilla de una variedad continental de festuca E- (cv Taita) y E+ (infección>90%). Los factores experimentales fueron: nivel de infección endofítica (E+ y E-), densidad de plantas E+ (0; 8; 16 y 32 plantas/contenedor repartidas en los dos entresurcos), nivel de fertilización nitrogenada (N0 y N200, equivalentes a 0 y 200 kg N/ha/año). La cantidad de plantas E- en todos los tratamientos fue de 51 plantas por contenedor sembradas en tres surcos (*i.e.* 200 plantas/m^2). Se efectuaron cortes a 7 cm del nivel del suelo a los 63 y 134 días desde la emergencia y se identificó un macollo en 2 plantas/nivel de infección para registrar semanalmente la aparición de hojas y el recambio de tejido foliar hasta la elongación de los entrenudos (20/09/13). Con los datos obtenidos se calcularon el filocrono (°Cd $hoja^{-1}$) y la tasa de elongación foliar bruta (TEFB) por macollo (mm °Cd^{-1} $macollo^{-1}$) para cada periodo de rebrote. El diseño experimental fue completamente aleatorizado en parcelas divididas (2 niveles de N x 4 densidades E+ en la parcela principal y 2 niveles de infección endofítica en la subparcela) con 4 repeticiones. Para el análisis estadístico se ajustaron modelos lineales mixtos, que consideraron los efectos principales y de interacción entre los factores fijos: nivel de N, densidad de plantas E+ y nivel de infección, excluyendo el nivel densidad de plantas E+ 0 para lograr una estructura factorial completa; como efecto aleatorio: contenedor (para generar el error aleatorio asociado a la parcela principal).

Resultados y Discusión

En el primer periodo de rebrote, sólo hubo efecto simple del nivel de infección, las plantas E+ presentaron un filocrono mayor (menor ritmo de aparición de hojas) que el de las E- (270 ± 5°Cd $hoja^{-1}$ y 240 ± 6°Cd $hoja^{-1}$ respectivamente). En el segundo periodo, hubo interacción entre nivel de fertilización y nivel de infección: únicamente sin fertilización (N0) las plantas E+ presentaron un filocrono 36°Cd $hoja^{-1}$ mayor a las E-. La fertilización redujo la duración del filocrono en plantas E+ y E- y anuló las diferencias entre ellas (160 ± 9°Cd $hoja^{-1}$ y 158 ± 8°Cd $hoja^{-1}$ respectivamente). En el tercer periodo no se encontró interacción del nivel de infección con los otros factores ni diferencias entre plantas E+ y E- , pero sí, efecto principal de la densidad de plantas E+, siendo las densidades 16E+ y 32E+, superiores en 47°Cd $hoja^{-1}$ a la densidad 8E+ (106°Cd $hoja^{-1}$). La TEFB durante el primer período, fue afectada por el nivel de fertilización pero no por la densidad de plantas E+ ni por el nivel de infección ni sus interacciones. Las plantas fertilizadas presentaron una mayor TEFB que las no fertilizadas (2,9 mm °$Cd^{-1}$$macollo^{-1}$ y 1,8 mm °$Cd^{-1}$$macollo^{-1}$, respectiva-mente). Sin embargo, en el segundo período en los tratamientos N0, las plantas E- tuvieron mayor TEFB que las E+ para la densidad 8E+ (1,9 y 1,0 mm °$Cd^{-1}$$macollo^{-1}$, respectivamente). Esta diferencia se revirtió en la densidad 16E+ (0,8 y 1,0 mm °$Cd^{-1}$$macollo^{-1}$, respectivamente) y no hubo diferencias entre plantas para 32E+ (0,8 y 0,7 mm °$Cd^{-1}$$macollo^{-1}$, respectivamente). En cambio, en los tratamientos con N200, las plantas E- presentaron una TEFB menor que las E+ (2,9 y 3,4 mm °Cd^{-1} $macollo^{-1}$, respectiva-mente). Dado que no habría una producción de hojas diferencial a favor de las plantas E+, ya que las mismas presentaron mayor o igual filocrono que las E-, y que la TEFB no mostró un patrón definido, a excepción de que la alta disponibilidad de N limitó en mayor medida la expansión foliar en plantas E- que en las E+, estos resultados no explicarían el avance endofítico frecuentemente observado a campo.

Conclusiones

Los resultados de este experimento no permiten validar la predicción de ventajas competitivas de plantas E+ sobre E-, al menos en términos de diferenciación y expansión foliar.

Bibliografía

SHELBY, R.A. and DALRYMPLE, L.W. 1993 Grass Forage Sci. 48: 356-361.

PP 26 Producción de biomasa y calidad de silajes de Avena y Cebada cultivados en el centro de la Provincia de Buenos Aires.

Caldentey, F.J.*, Ressia, M.A. y Donzelli, M.V.
INTA EEA Cuenca del Salado
*E-mail: caldentey.francisco@inta.gob.ar

Yield and quality of oats and barley silages grown in the centre of Buenos Aires province.

Introducción

Los cereales de avena y cebada se utilizan generalmente para pastoreo directo con animales de recría o invernada. La práctica del silaje de estos cultivos es poco común. Este tipo de reservas tiene un valor estratégico en el sistema de explotación agropecuario. Aumenta la estabilidad del sistema ya que las reservas se realizan en dos momentos del año, logrando cierta independencia del riesgo implícito en la producción de un cultivo de verano ej. sequía. Hay mayor disponibilidad de maquinaria para realizarlos silajes. En general los rendimientos de los verdeos de invierno son más estables que los rendimientos de los cultivos de verano.El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad nutritiva de silajes de verdeos de avena y cebada, sembrados en campos de productores.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento ubicado sobre la ruta 226 entre Azul y Tandil (Bs.As) (36°58´S; 59°44´O). La siembra se realizó el 20/06/2013 en un suelo argiudol típico. Para las evaluaciones se utilizó avena var. Bonaerense INTA Calén (90 kg/ha) y Cebada var. Scarlett (120 kg/ha).Se fertilizó a la siembra con 90 kg/hade fosfatomonoamónico y en macollaje con 100 kg/ha de urea. El diseño fue en bloques completos aleatorizados (6 m x 2 m) con tres repeticiones.La fecha de corte para la confección de los silajes fue 20/11/14 para cebada y 28/11/2014 para avena ambos en grano pastoso. Para las determinaciones se cortó una superficie de 5 m^2a 10 cm de altura se registró el peso del material en fresco y se extrajo tressub-muestras. La 1° muestra (aproximadamente 200 gr) se colocó en estufa para determinar el contenido de materia seca; la 2°(20 plantas) se utilizó para separar los componentes de la planta, tallo+vaina (T), hoja (H) y espiga/panoja (I); la 3°se picó con una picadora de forraje estacionaria. Con el material picado (longitud aproximada 2 cm) se confeccionaron microsilos (tubos de PVC de 10 cm de diámetro y 50 cm de largo). La densidad promedio lograda fue 233kg MS/m^3 para cebada y 268 kg MS/m^3 para avena. A los 60 días de realizados los silajes se tomaron muestras para evaluar su calidad nutritiva, se enviaron al Laboratorio de Nutrición Animal y Evaluación de Calidad de Forrajes de la EEA Balcarce. Se realizaron las siguientes determinaciones: proteína bruta (%PB), fibra detergente neutro (%FDN), digestibilidad*in vitro* de la MS, técnica de Tilley y Terry (%Dig) y contenido de almidón (%Alm). Con los resultados obtenidos se realizó una comparación de medias mediante prueba T de Student ($p<0,05$).

Resultados y discusión

Las características la biomasa aportada por cada cultivos y las características de sus respectivos silajes se muestran en el Cuadro 1.

La cebada mostró mayor rendimiento en kg MS/ha, con un menor %MS. La biomasa aportada por la cebada contenía mayor proporción de hojas respecto de la avena, sin diferir el porcentaje de tallo entre ambos verdeos. En cambio, la proporción de inflorescencia fue mayor en la avena.

Con ambos cultivos se logró una buena fermentación de los silajes llegando a pH menores a 5.

En el silaje decebada se obtuvieron mayores valores de PB y digestibilidad. Si bien el contenido de almidón no difiere significativamente entre los silajesde avena y cebada, se observa una tendencia ($p=0,051$) a ser mayor en el silaje de avena.

Conclusión

Los resultados obtenidos permiten considerar factible esta práctica para la confección de reservas ya que se sería posible lograr producciones de biomasa aceptables y buena calidad de silaje para cebada y regular para avena.

Cuadro 1. Características del cultivo y del silaje de avena y cebada (valores medios y desvío estándar).

		Avena	Cebada
Características del cultivo	Biomasa (kg MS/ha)	5897,9 ±161,3b	6718,1±172,5 a
	% MS	41,9 ±0,7 a	35,4±0,3 b
	% Hoja	7,6 ±0,7b	10,5±0,4 a
	% Tallo	29,2 ±4,7a	36,3±0,7 a
	% Espiga/Panoja	63,2 ±4,1 a	53,2±1,1 b
Característica del silaje	pH	4,8 a	4,7 a
	% PB	7,9±0,3 b	10,1±0,1 a
	% FDN	55,9±1,3 a	55,4±0,5 a
	% Dig.	49,9±0,8 b	64,5±0,3 a
	% Alm.	7,9±1,4 a	3,4±0,8 a

Letras diferentes en sentido horizontal indican diferencias significativas ($p<0,05$)

PP 27 Efecto del doble cultivo demaízpara ensilaje en la producción de forraje ensecuencias de cultivos intensivos.

Camarasa, J.N.[1,2]*, Bertin, O.D.[1], Barletta, F.P.[1] y Pacente, E.M.[1]
[1]INTA EEA, Pergamino. [2]ECANA UNNOBA.
*E-mail: camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Effect of double crop of maize for silage in forage production in intensive crops sequences.

Introducción

Los sistemas pastoriles intensivos para carne o leche en suelos agrícolasdeben maximizar la producción de forraje para ser competitivos (García et al, 2008). El encadenamiento de cultivos de verano conservados con verdeos de invierno, complementando pasturas perennes, constituye una alternativa para lograr la premisa señalada. Se han logrado producciones de forraje, en secuencias de cultivos con altas precipitaciones, que alcanzan hasta las 25,7 t.ha^{-1}, combinando maíz para ensilaje y avena para corte (Camarasa et al, 2014), pero no hay información disponible con el doble cultivo de maíz en una secuencia intensiva de cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de maíz para ensilaje en un doble o único cultivo con verdeos de invierno en un ciclo, para optimizar la eficiencia de uso de los recursos ambientales y alcanzar techos productivos.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en EEA INTA Pergamino (33º 57' S, 60º 33' O y 68 m snm) en un suelo Argiudoltípico serie Pergamino (capacidad de uso IIe) durante el ciclo 2013-14. Durante el experimento (sep/13-ago/14) las precipitaciones fueron superiores a la media histórica (1332 vs 977 mm, respectivamente) pero no fue así todo el ciclo, siendo los meses de menores precipitaciones, diciembre y agosto, donde sólo llovió un 20% del histórico mensual. Los tratamientos consistieron en una combinación de secuencias de verdeos de invierno (VI: avena y raigrás anual) y de cultivos de verano (CV) con doble (CVD) y único cultivo de maíz(CVU), con dos condiciones hídricas: normal y alta (se adicionaron 150mm como riego complementario en los períodos de menores lluvias, en VI: 50mm y en CV: 100mm). La parcela principal fue la precipitación (pp; normal y alta), la sub-parcela el CV y la sub-sub-parcela el VI. Las sub-sub-parcelas tenían 10 m de largo por 6 m de ancho. La variable medida fue la producción de forraje en materia seca (MS) por hectárea (ha^{-1}). En el CVD el primer híbrido que se sembró fue el KWS 1301 (hiper-precoz; Madurez relativa, (MR): 93) y en la segunda siembra y en el CVU el DK 747 MG-RR2 (MR: 120). En los VI se sembraron el cultivar Violeta INTA para avena y Barturbo para raigrás anual tetraploide. Las fechas de siembra en el CVD y con pp alta fueron el 05/09 y 20/12 para los CV y el 25/04 para el VI. Con pp normal fue: 05/09 y 03/01 para los CV y 25/04 para el VI. La fecha de siembra en el CVD con pp normal se atrasó 14 días debido a la falta de humedad en el suelo. Para la secuencia CVU-VI las fechas fueron el 27/09 y el 25/02, con las dos pp. Con el propósito de evitar limitantes todos los cultivos se fertilizaron a la siembra con P y N, con posteriores re-fertilizaciones de N y S. En el maíz el criterio para la cosecha de ensilaje fue entre ½ y ⅓ de la línea de leche y las fechas en CVD fueron el 20/12 para el hiper-precoz y el 22 y 23/04 para la pp normal y alta, respectivamente. En tanto fue el 31/01 para el CVU. Los VI fueron cortados cinco o seis veces para la siembra de febrero y dos veces para la siembra de abril. Los resultados se analizaron mediante ANVA con el programa InfoStat (2010) y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey (p<0,05).

Cuadro 1. Producción de forraje (t MS.ha^{-1}) en secuencias con doble (CVD) y único (CVU) cultivo de maíz con verdeos de invierno (VI), bajo dos tratamientos de precipitación. Ciclo 2013-14.

		Precipitaciones	
Secuencias		Normal	Alta
Maíz-maíz-VI	35,6 a	32,9 b	38,2 a
(CVD+VI)	(31,8+3,8)	(29,4+3,5)	(34,2+4,0)
Maíz-VI	24,4 b	21,1 b	27,7 a
(CVU+VI)	(16,3+8,1)	(13,3+7,8)	(19,3+8,4)

Letras distintas en la primer columna indican diferencias significativas (p<0,05) entre secuencias de cultivo En las precipitaciones letras distintas entre filas indican diferencias significativas (p<0,05). CV: 4.0%. Entre paréntesis la producción de los CV+VI respectivamente.

Resultados y Discusión

En las variables analizadas las interacciones triples (pp*CV*CI) y dobles (pp*CV, pp*CI y CV*CI) no fueron significativas (p>0,05). La inclusión del doble cultivo de maíz en una campaña afectó la producción de forraje en forma significativa (p<0,05), superando en 46 % a la secuencia con maíz único (Cuadro 1). Aunque las precipitaciones estuvieron por encima de lo histórico, el efecto de la pp alta fue significativo (p<0,05), principalmente en los cultivos de verano, la cual tuvo un 16 y 31% más forraje que la pp normal en las secuencias con doble y único maíz con VI, respectivamente. Esta menor respuesta en el forraje acumulado en la secuencia con doble cultivo de maíz y VI fue debido al déficit hídrico durante diciembre cuando el cultivo de maíz en CVU estaba en floración. En la comparación entre VI, dentro de la secuencias, no hay diferencias entre avena vs raigrás anual.

Conclusiones

La producción de forraje de la secuencia del doble cultivo de maíz más los verdeos de invierno, tanto raigrás anual como avena, fue superior al maíz como cultivo único más los cultivos de invierno. El aporte de los dos verdeos a la productividad de las secuencias no fue distinto. Es posible que se esté cerca del potencial productivo de los ambientes evaluados pero hay que considerar que estos resultados son de sólo un ciclo muy favorable para los cultivos.

Bibliografía

CAMARASA, J.N., BERTIN, O.D., BARLETTA, P.F., PACENTE, E. y PEÑA, J. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34(Supl. 1):128.

GARCIA, S., FULKERSON, W. y BROOKES, S. 2008. Grass and Forage Science. 63:284-300.

DI RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

PP 28 Producción forrajera de verdeos de invierno para corte y ensilaje con antecesor maíz para grano.

Camarasa, J.N.[1,2]*, Bertin, O.D.[1] y Barletta, F.P.[1]
[1]INTA EEA, Pergamino. [2] ECANA UNNOBA.
*E-mail: camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Forage production of different winter crops for cut and silage or silage with corn predecessor.

Introducción

El ensilaje como forraje conservado frecuentemente se realiza con cultivos estivales yparticularmente en el norte de provincia de Buenos Airescon maíz. El uso de cultivos de invierno para este propósito es poco comúnen esta zona, no así para otras regiones ganaderas del país.Hay antecedentes del uso del raigrás anual destinado aforrajes conservados o bien un uso combinado que contemple 2-3 cortes y luego se clausura hasta el picado. Este último sistema permitióproducir alrededor de un 54 % más de forraje, comparado con el uso tradicional con cinco pastoreos (Scheneiter, 2014). Sin embargo, no hay antecedentes bibliográficos locales del comportamiento de los principales cereales forrajeros: avena y cebada, bajo esta estrategia de uso. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de verdeos de invierno para corte másensilaje o sólo ensilaje, en rotación con maíz para grano.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en EEA INTA Pergamino (33º 57' S, 60º 33' O y 66 m snm) en un suelo Argiudoltipico serie Pergamino (capacidad de usoIIe; pH: 6,3, M.O.: 2,4%, N: 1,2mg.g^{-1}, nitratos: 4,0 mg.kg^{-1}, P: 12,1 mg.kg^{-1}) durante el año 2014. Los tratamientos fueron: avena (cv: Marita INTA), cebada forrajera (cv: Mariana INTA) y raigrás anual (cv: Barturbo) para corte y ensilaje (C+E) y sólo ensilaje (E). Los ensayos se realizaron en parcelas de 7 surcos a una distancia de 0,20 m y de 5 m de largo. La fecha de siembra de los cultivos para el ensayoC+E fue el 13 de marzo y para E fue el 24 de junio, en ambos sobre un rastrojo de maíz para grano. Para todos los cultivos la densidad de siembra fue de 250 semillas.m^{-2}, el equivalente a: 106 kg.ha^{-1}de avena, 118 kg.ha^{-1} de cebada y 30 kg.ha^{-1}de raigrás.A la siembra se fertilizó con 140 kg.ha^{-1} de fosfato diamónico y en macollajecon50 kg.ha^{-1} de N como urea. En el tratamiento C+E para avena y cebada se realizaron tres cortes (27/5, 19/6 y 28/7) y para raigrás dos (19/6 y 28/7). Luego de los últimos cortes se aplicaron 50 kg.ha^{-1} de N. El criterio de picado para ensilaje en los doscereales: avena y cebada fue con grano lechoso-pastoso y para el raigrás fue en floración. En todos los cultivos, la fecha de último corte en el tratamiento C+Efue el 28 de julio, a partir de esta fecha seacumuló forraje para el picadocon destinoensilaje.El picado para ensilaje en el ensayoC+E fue 1/10 para la cebada, el 15/10 para el raigrás y el 22/10 para la avena. En el ensayo E fue el 22/10 para la cebada y el 27/10 parala avena y el raigrás.La variable medida fue la producción forrajera en materia seca (MS) por hectárea (ha^{-1}) y el contenido de materia seca.El análisis estadístico fue un diseño en bloques completo al azar (n=3)en los dos ensayos,se analizó con el programa InfoStat (2010) y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

La producción forrajera de los tres cultivos en C+E, sumando los cortes, no fue diferente (media ± EEM; 2,3 ± 0,2 t MS.ha^{-1}; p > 0,10). El raigrás picado para ensilajeenC+E superóen 87% a la cebada,a pesar de su bajo porcentaje de MS que podría generar problemas en la conservación del ensilaje (Cuadro 1). Esto muestra la capacidad de rebrote en el invierno que posee el raigrás luego de los cortes, siendo la producción acumulada de forraje un27% mayor a la avena y la cebada. Dado que los cortes comenzaron a partir de fines de mayo los contenidos de MS no fueron muy bajos, como ocurre cuando los cortes son más tempranos. En el ensayo E se muestra la ventaja de la cebada, como cultivo especializado para ensilaje, ya que la producciónforrajera fue 88% superior a los otros cultivos.La menor producción forrajeraen raigrás, se debe a que paso a estado reproductivo y eso no permitióuna adecuada acumulación de forrajeen siembratardía; yademás presentó bajocontenido de MS.En la avena se debió al ataque de roya en la totalidad de las hojas, incluso en la hoja bandera.

Conclusiones

La elección de la especie de verdeo de invierno debe ser en función del objetivo. De acuerdo a los resultados de estos ensayos si el objetivo es producir forraje durante el invierno másel picadopara ensilajepodría ser el raigrás anual, en cambio si la siembra se debe hacer más tardía y exclusiva para ensilado la especie elegidapodría ser la cebada.

Bibliografía

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

SCHENEITER,O.J.2014.http://inta.gob.ar/documentos/201cel-raigras-anual-en-las-regiones-pampeana-y-sur-de-la-mesopotamia201d/.

Cuadro 1. Producción de forraje (t MS.ha^{-1}) de distintos verdeos de invierno para diferentes destinos.

	Corte + ensilaje (C+E)					Ensilaje (E)
	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte p/ensilaje	Acumulado	
Verdeo de invierno	Prod. (% MS)	Prod. (% MS)	Prod. (% MS)	Prod. (% MS)	Prod.	Prod. (% MS)
Avena	1,2 (15,5)	0,6 (20,5)	0,7 (22,5)	4,2 ab (34,3)	6,7 b	3,0 b (34,5)
Cebada	1,0 (13,7)	0,6 (19,7)	0,7 (21,6)	3,0b (31,3)	5,4 b	6,0 a (35,7)
Raigrás anual	1,1 (18,9)	0,9 (20,4)	--	5,6 a(27,4)	7,7 a	3,4 b (28,5)

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05).

PP 29 Producción de forraje de verdeos de invierno para corte y ensilaje con antecesor soja.

Camarasa, J.N. [1,2]*, Bertin, O.D.[1] y Barletta, F.P.[1]
[1]INTA EEA, Pergamino. [2] ECANA UNNOBA.
*E-mail: camarasa.jonatan@inta.gob.ar

Forage production of different winter crops for cut and silage or silage with soybean predecessor.

Introducción

La agricultura y la ganadería deben estar integradas en los establecimientos mixtos en suelos agrícolas.Sin embargo, la producción de forrajes conservados durante el verano debe competir con los cultivos de mayor rentabilidad, como son el maíz y la soja. Por ello, una posibilidad es la del uso de verdeos de invierno para ensilaje o la combinación de corte/pastoreo y ensilaje que podrían competir en forma favorable con los cereales de invierno para grano. Los cultivos invernales para la producción de forraje en rotación con soja para grano, dada la fecha tardía de siembra de la oleaginosa le permite un período prolongado de aprovechamiento sin afectar el cultivo siguiente (Maekawa y Fantino, 2012).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de verdeos de invierno en cada corte y ensilaje osólocomo ensilaje, con antecesor con soja.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en EEA INTA Pergamino (33º 57' S, 60º 33' O y 66 m snm) en un suelo Argiudoltipico serie Pergamino (capacidad de uso I-½, pH: 6,0, MO: 3,0%, N: 1,5mg.g^{-1}, Nitratos: 10,0 mg.kg^{-1}, P: 30,1 mg.kg^{-1}) durante el año 2014. Los tratamientos fueron: avena (cv: Marita INTA), cebada (cv: Mariana INTA) y raigrás anual (cv: Barturbo) para el ensayo de corte y ensilaje (C+E) y otro ensayo sólo para ensilaje (E). Los ensayos se realizaron en parcelas de 7 surcos a una distancia de 0,20 m y de 5 m de largo. La fecha de siembra de los cultivos para C+E fue el 14 de abrily para E fue el 24 de junio. La densidad de siembra fue de 250 semillas.m^2.En el ensayoC+E para avena y cebada se realizaron tres cortes (3/6, 25/6 y 28/7) y para raigrás dos (2/7 y 28/7). Luego de los últimos cortes se aplicaron 50 kg.ha^{-1} de N.

El criterio para el picado con destino alos ensilajes para los cereales: avena y cebada fue en grano lechoso-pastoso y para el raigrás fue en floración. En todos los cultivos la fecha de último corte en el ensayoC+E fue el 28 de julio y a partir de esta fecha se acumuló forraje para el picadocon destino ensilaje.El picado para ensilaje para el ensayoC+E fue 1/10 para la cebada, el 15/10 para el raigrás y el 22/10 para la avena. En elensayo E fue el 22/10para la cebada y el 27/10 para la avena y el raigrás.

La variable medida fue la producción de forraje (t MS.ha^{-1}) y el porcentaje de materia seca. Los diseñosutilizados fueron en bloques completo al azar (n=3), se analizaron estadísticamente con ANVA, se utilizó el programa InfoStat (2010) y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

La producción de forraje de los tres cultivos en C+E, sumando los cortes, no fue diferente (media ± EEM; 2,7 ± 0,3 t MS.ha^{-1}; p > 0,10).

La producción de forraje del corte para ensilaje del ensayoC+E fue elevado y similar entre especies (7,7 ± 0,3 t MS.ha^{-1}; Cuadro 1), a pesar que la avena estaba afectada con roya, principalmente en las hojas basales. Esto genera que la acumulación de los cortes del ensayo C+E fue elevado (10,4 ± 0,4 t MS.ha^{-1}) y sin diferencia entre las especies como consecuencia de un suelo de fertilidad de media a alta y posiblemente debido a que la soja es un adecuado antecesor promisorio a los verdeos de invierno.

En el ensayo E la cebada rindió un 41 % más que la avena y está un 45% más que el raigrás (Cuadro 1).En la cebada se observa un nivel óptimo de porcentaje de materia seca para una correcta conservación del material ensilado a diferencia de la avena y el raigrás, y pone de manifiesto la ventaja de esta especie como destino único para ensilaje.

Conclusiones

De acuerdo a este trabajo, en siembras tempranas y con destino a corte y ensilaje no hay diferencia entre especies con antecesor soja. Cuando es sembrada sólo para ensilaje la especie que se destacó fue la cebada.

Bibliografía

Di RIENZO, J.A., CASANOVES F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

MAEKAWA, M. y FANTINO, F. 2012. Memoria técnica 2010-2011.EEA INTA Gral Villegas. 91-94 pp.

Cuadro 1. Producción de forraje (t MS.ha^{-1}) de distintos verdeos de invierno para diferentes destinos en 2 experimentos.

	Corte y ensilaje (C+E)					Ensilaje (E)
	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte p/ensilaje	Acumulado	
Verdeo de invierno	Prod. (% MS)	Prod. (% MS)	Prod. (% MS)	Prod. (% MS)	Prod.	Prod. (% MS)
Avena	0,6 b (15,9)	0,7 b (15,1)	1,0 (17,5)	7,6 (29,3)	10,0	6,8 b (27,2)
Cebada	0,9 ab (12,4)	0,7 b (11,5)	0,9 (16,4)	7,1 (27,5)	9,8	9,6 a (33,4)
Raigrás	1,7 a (13,7)	1,3 a (15,9)	--	8,3 (25,7)	11,3	4,7 c (26,2)

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativasentre verdeos (p < 0,05).

PP 30 Rendimiento de semilla de *Thinopyrum ponticum* en dos ambientes: suelo sódico y suelo no sódico.

Acuña, M.L.[1]*, Gandolfi Donadío, E.[2], Lavandera, J.[1], Fioravantti, N.[1], Novarese, C.[1] y Andrés, A.N.[1]
[1]INTA Pergamino. [2]UCA.
*E-mail: acuna.mariela@inta.gob.ar

Seed yield in Thinopyrum ponticum both sodic soil and no sodic soil.

Introducción

El agropiro alargado (*Thynopirum ponticum*) es una especie forrajera muy difundida en la Pampa deprimida, principalmente en suelos alcalino-sódicos con problemas de anegamiento (Covas, 1985; Mazzanti et al, 1992). Obtener cultivares de la especie con muy buen desempeño productivo en ese tipo de ambientes es una de las premisas para el mejoramiento de la especie. Contar con variabilidad genética resulta sustancial para poder discriminar entre genotipos que pueden continuar en el marco de la selección fenotípica recurrente. La selección de los genotipos, no solo debe darse en el ambiente *target*, sino también es importante su evaluación y selección en ambientes no restrictivos, para poder obtener valores potenciales de producción. De este modo el objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de semilla en una población de agropiro alargado perteneciente a la cuenca del salado, en dos ambientes contrastantes de alcalinidad.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 35 genotipos de agropiro alargado pertenecientes a una población colectada en la cuenca del salado. Los genotipos fueron clonados en 9 propágulos por ensayo, y dispuestos a campo en dos ensayos en diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Uno de los ensayos se estableció en un suelo no sódico=ambiente 1 (pH=6,7; CE= 1,6 dS/m) y el otro en suelo sódico=ambiente 2 (pH=10; CE=1,92dS/m). En ambos ensayos las plantas se dispusieron de manera espaciada a una distancia de 0,8m entre líneas y 0,6m entre plantas dentro de líneas. Los caracteres evaluados por planta fueron: número de espigas (nesp); largo de espiga (lesp=cm) y rendimiento de semilla (psem=g). Los datos fueron analizados aplicando análisis de varianza y comparación de medias con el procedimiento PROC MIXED del SAS v 9.2. Los valores predictivos de las medias genotípicas se realizaron por BLUP y el análisis de agrupamiento por PROC CLUSTER.

Resultados y Discusión

Para todas las variables evaluadas, existieron diferencias significativas entre ambientes (p<0,0001), presentando los mayores valores productivos en el ambiente 1 (Cuadro 1). De igual modo los mayores valores de grado de determinación genética (GDG) se obtuvieron en el ambiente 1 (Cuadro 2). En cuanto al análisis de agrupamiento, en ambos ambientes se observaron dos conjuntos claramente divididos por los genotipos de mayor rendimiento de semilla y por otro los de menor rendimiento de semilla. Destacándose tres genotipos (22, 6, 24) que fueron los que mejor desempeño productivo de semilla presentaron en ambos ambientes. Del mismo modo, otros dos genotipos (30, 28) fueron los que menor producción de semilla presentaron en ambos ambientes.

Cuadro 1. Valores promedio de número de espiga por planta (NESP), largo de espiga por planta en cm (LESP), peso de semilla por planta en gramos (PSEM) en suelo no sódico (ambiente 1) y suelo sódico (ambiente 2).

	NESP	LESP (cm)	PSEM (g)
Ambiente 1	51,80	28,55	12,16
Ambiente 2	12,89	24,40	0,43
LSD	4,16	1,59	1,11

LSD (diferencias mínimas significativas: α=0,05)

Conclusiones

Para realizar selección el ambiente 1 presentó mayores valores de GDG, determinando para estas condiciones la mayor posibilidad de discriminar entre genotipos.

Los genotipos 22, 6 y 24 fueron los que mayor producción de semilla presentaron en ambos ambientes. Estos fueron seleccionados e incorporados en el programa de selección de la especie.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento del proyecto INTA 1126072.

Bibliografía

COVAS, G. 1985. Apuntes para la flora de la Pampa. EEA Anguil, INTA, Argentina. pp: 398-404.

MAZZANTTI, A., CASTAÑO, J., SEVILLA, G.H. y ORBEA, J.R. 1992. CERBAS. INTA, Argentina.pp: 32-33.

Cuadro 2. Grado de determinación genética (GDG), varianza genética (σ^2_g), varianza ambiental (σ^2_e) y varianza fenotípica (σ^2_g) para NESP, LESP, PSEM en suelo no sódico (ambiente 1) y suelo sódico (ambiente 2).

		NESP	LESP	PSEM
Ambiente1	σ^2_g	272,45	13,11	20,12
	σ^2_e	247,58	6,52	25,09
	σ^2_f	520,03	19,62	45,20
	GDG	**0,52**	**0,67**	**0,45**
Ambiente2	σ^2_g	0,01	0,02	0,39
	σ^2_e	0,37	0,23	48,45
	σ^2_f	0,38	0,25	48,84
	GDG	**0,02**	**0,09**	**0,01**

PP 31 Comportamiento de familias de agropiro alargado en un suelo sódico.

Palacios, N.S.[1]*, Maciel, M.A.[1,2], Andrés, A.N.[1,3] y Pistorale, S.M.[1,4]
[1]UNNOBA. [2] CONICET. [3] EEA INTA Pergamino. [4] UNLu
*E-mail: natalia_spalacios@hotmail.com

Behavior of tall wheatgrass families on a sodic soil.

Introducción

En los últimos años la ganadería fue desplazada hacia suelos marginales, principalmente halomórficos, lo que afecta sobrevivencia y productividad de las plantas. Desarrollar germoplasma de especies forrajeras adaptadas a estos ambientes es una posible solución a esta problemática. El agropiro alargado es una de las forrajeras con mayor potencial productivo en estos ambientes y se caracteriza por presentar altos niveles de tolerancia a salinidad. El equipo de investigación ha avanzado en el estudio de la respuesta de dicha especie a este tipo de estrés bajo diferentes metodologías experimentales.

El objetivo del trabajo fue estudiar el comportamiento de 11 familias de medios hermanos (FMH) de agropiro alargado en suelo sódico, las cuales previenen de plantas selectas de tres poblaciones colectadas en la Cuenca del Salado.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un suelo Natracualf típico (pH=10; CE: 1,9dS/m). El 15 de agosto de 2014 se realizó el trasplante (15 genotipos/FMH) dispuestos en forma de planta aislada, bajo un DBCA con tres repeticiones.

A los 15 días del trasplante, se evaluó: número de macollos (Nma; dos fechas: 8/09 y 18/11), altura (Alt; dos fechas 12/09 y 18/11), hábito de crecimiento (Hab; 12/09) (1:postrado; 2:semipostrado; 3:erecto), diámetro de mata (Dia;cm:2/10) y porcentaje de sobrevivencia (%sob)(30/01). Para las variables Nma y Alt se realizó Anova y test de comparaciones multiples incluyendo FMH, fecha, bloque e interacción FMH*Fecha. Las restantes variables se analizaron mediante Anova incluyendo FMH y Bloque. Con el total de las variables se realizó un análisis de componentes principales (ACP) mediante el paquete estadístico Infostat/P.

Resultados y Discusión

El Anova reveló diferencias significativas (p<0,05) entre FMH y fecha para Nma y solo para fecha en Alt. Las demás variables no mostraron diferencias significativas (Cuadro 1).

El 74% de la variabilidad total encontrada en el ACP fue explicada por las dos primeras CP (CP1:45% y CP2:29%). La CP1 estuvo dada principalmente por Nma1 y Nma2, y La CP2 por %sob y Alt2 (Figura 1). Se evidenció la formación de cuatro grupos. El primero agrupó las FMH que tuvieron alto Nma1 y Nma2, %sob y Alt2 intermedia (1219, 1218, 3210 y 538). El segundo agrupó las que mostraron alto %sob y Alt2 (3024 y 3126). El tercero se formó con las FMH con bajo %sob y Nma (3018, 836, 2412 y 843) y el cuarto grupo estuvo compuesto por la FMH 1110 que tuvo comportamiento intermedio para todas las variables. No se observó un patrón de agrupamiento con respecto al origen de las FMH. También se observó una correlación alta (0,74) y significativa (p<0,05) entre %sob y Alt2. En la primavera 2014 las precipitaciones acumularon 679mm, y de acuerdo a Lavado (2008) el principal problema de los suelos salino sódicos son sus pobres propiedades físicas, las que provocan anoxia por el exceso de agua no drenada. Esta pudo ser la causa de la mortandad de las plantas y probablemente Alt2 determinante para la sobrevivencia, en particular de las FMH 3024; 3126 y 1110.

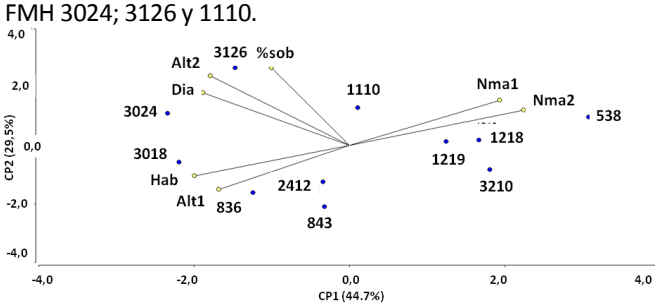


Figura 1. Análisis de componentes principales para las 7 variables analizadas en 11 FMH.

Conclusiones

Los resultados obtenidos indicaron que las FMH 538, 1219, 1218 y 1110 fueron las de mayor producción de macollos. La FMH 3024 fue la de mejor comportamiento frente al halomorfismo dado principalmente a su alto %sob. Todas las FMH mencionadas, continúan siendo estudiadas para incorporar al programa de mejoramiento genético.

Bibliografía

LAVADO, R. 2008. Editorial Universidad Católica de Córdoba. ISBN: 978-987.

Cuadro 1. Promedio y desvío de número de macollos, altura (cm), diámetro de mata (cm), hábito de crecimiento y porcentaje de sobrevivencia para cada familia de medio hermanos evaluada. Valores de LSD.

FMH	Mac	Alt*	Háb*	Dia*	%sob*
538	36,0±2,6 C	21,2±1,0	1,8±0,3	26,9±2,3	66,7±41,6
836	23,8±2,6 A	22,0±1,0	2,3±0,2	29,2±4,1	53,3±30,6
843	26,1±2,6 A	21,7±1,0	2,3±0,4	28,2±5,1	40,0±40,0
1110	29,4±2,6 ABC	22,0±1,0	2,1±0,3	29,7±4,6	86,7±23,1
1218	34,5±2,7 BC	21,0±1,1	2,2±0,3	29,2±0,5	46,7±11,6
1219	30,6±2,6 ABC	21,1±1,0	2,1±0,8	28,3±4,6	60,0±20,0
2412	27,2±2,6 AB	21,8±1,0	2,5±0,3	27,3±1,5	60,0±20,0
3018	23,7±2,6 A	22,3±1,0	2,4±0,5	30,4±1,9	66,7±11,6
3024	28,2±2,6 AB	24,1±1,0	2,6±0,2	26,7±1,8	80,0±0,0
3126	27,5±2,6 AB	23,4±1,0	2,1±0,1	32,6±5,1	80,0±34,6
3210	27,5±2,6 AB	20,2±1,0	1,9±0,3	26,7±1,9	46,7±50,3
LSD	7,17	2,88	0,68	4,71	44,49

** Variables que no presentaron diferencias significativas (p>0,05) para las FMH evaluadas.*

PP 32 Fertilización nitrogenada en sorgo doble propósito con destino a silaje.

Diez, M.[1]*, Barraco, M.[1] y Otaviano, C.[2]

[1]EEA INTA Gral Villegas, CC 153, 6230. Drabble, Pcia de BS As. [2]Estudiante Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.

*E-mail: diezmarianela@inta.gob.ar

Nitrogen fertilization of dual-purpose sorghum for silage.

Introducción

En los sistemas de producción de distintas zonas del país se incluye al sorgo con destino a silaje por su rusticidad, adaptabilidad a suelos de inferior calidad, resistencia a la sequía y menor costo de implantación que el cultivo de maiz. La adecuada nutrición nitrogenada del cultivo permite lograr una buena rentabilidad y competitividad frente a otras opciones productivas (Ferraris et al, 2012). Los objetivos de este trabajo fueron: i) evaluar la respuesta en producción de forraje de sorgo para silo y sus componentes (hoja, tallo y panoja) en distintos niveles de nitrógeno; ii) evaluar en planta, herramientas de diagnóstico de la condición de nutrición nitrogenada.

Materiales y Métodos

En INTA Gral Villegas, el 14/11/2014 se sembró un sorgo ADV 2499 doble propósito en parcelas de 20,8 m^2 sobre un suelo Hapludol Típico. Se sembraron 310000 semillas ha^{-1} con sembradora neumática de 4 surcos a 0,52 m en un diseño en bloques completos aleaorizados con cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron en 6 niveles de nitrógeno aplicados como urea al al voleo a la siembra (S) o fraccionado entre la siembra y de V_9 hojas: N1= 0 kg N ha^{-1} (testigo), N2=0 S+ 40 kg N ha^{-1} V_9; N3= 40kg N ha^{-1} S; N4= 40 kg N ha^{-1} S + 40 kg N ha^{-1} V_9; N5= 80 kg N ha^{-1} S; N6= 120 kg N ha^{-1} S. En los estados de V_7 y V_9 hojas expandidas se midió el índice de verdor (clorofilómetro Minolta SPAD 502) (IV) y la reflectancia a través de un (NDVI: índice de vegetación de diferencia normalizada) [sensor manual GreenSeeker (GS)], en dos surcos por parcela. El corte para silo se determinó en estado grano lechoso/pastoso, (13/03/2015). Se estimó la producción de forraje en verde (MV) y seco (MS) sobre una muestra de dos surcos de 2 m lineales cada uno. Del material cortado, se tomó una muestra de 2 plantas por parcela para determinar composición porcentual (tallo, hoja y panoja) sobre el peso seco, a su vez se calculó el porcentaje de materia seca (%, MS). Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con la prueba de diferencia mínima significativa (DMS, $\alpha < 0,05$).

Resultados y Discusión

A la siembra (noviembre), se registró solo un 26,2% de precipitaciones (26 mm) con respecto al promedio histórico (1974-2015) y durante todo el ciclo del cultivo, 296 mm, concentrándose en el mes de febrero (90,2 mm). La humedad a la siembra fue de 270 mm en 0-200 cm del perfil de suelo y el contenido de $N\text{-}N0^-_3$ de 92 kg N ha^{-1} en 0-60 cm. Se lograron, en promedio, 135216 pl ha^{-1}. Los distintos niveles de N tuvieron efecto sobre la producción de MV ($p \leq 0,05$), diferenciándose N3, N4 y N5, pero no afectaron la producción de MS ($p > 0,05$) registrando un promedio de 9724 kg ha^{-1} (Cuadro 1). Esta falta de respuesta en biomasa puede deberse a que a la siembra, el contenido de $N\text{-}N0^-_3$ fue medio a alto Otros autores han registrado respuestas positivas al agregado de este nutriente (Fontanetto et al., 2010). No hubo diferencia en él % de tallo y panoja, resultando en promedio 32,19% y 50,31%, respectivamente, en cambio el % de hoja alcanzo su máximo en N2, diferenciándose de N1, N3 y N4. La altura de planta fue de 147 cm, y él % de MS de 34,6%. No se observó diferencias en el IV y NDVI entre tratamientos, con valores medios de 42,9 ($p=0,7$) y 0,54 ($p= 0,4$) y 40,32 ($p= 0,9$) y 0,66 ($p= 0,4$), en estadios de V7 y V9, respectivamente. Ferraris et al (2012) han detectado una mayor habilidad del SPAD para distinguir las dosis de N a medida que avanzó el cultivo, manifestando en V_9-V_{10} hojas un efecto significativo sobre los tratamientos ($p<0,05$).

Conclusiones

Se concluye que no se detectaron respuestas en biomasa a los distintos niveles y momentos de aplicación de fertilizante N debido a que a la siembra del cultivo este nutriente no fue limitante en este sitio, a su vez, debería repetirse anualmente evaluándolo bajo otras condiciones climáticas.

Bibliografía

FERRARIS, M., RIVOLTELLA, L.A. y CASADO, J.M. 2012. Informaciones agronómicas de Hispanoamérica. 8: 6-10.

FONTANETTO, H., KELLER, O., BELOTTI, L., NEGRO, C. y GIALEVRA, D. 2010. Informaciones agronómicas del Cono Sur. 46: 21-23.

Cuadro 1. Materia verde (MV) y materia seca (MS), % de hoja, tallo y panoja, % de MS y altura de planta para cultivo de sorgo doble propósito, según tratamientos: N1=0N, N2= 0S+40N V_9, N3=40N S, N4=40N S+40N V_9, N5= 80N S, N6= 120 N S.

Tratamientos	MV (kg ha^{-1})	MS (kg ha^{-1})	Hoja (%)	Tallo (%)	Panoja (%)	Altura (cm)	% MS
N1	28936 AB	10090	16,79 BC	34,96	48,25	148	34,83
N2	28425 AB	9642	18,83 A	34,13	47,04	150	33,91
N3	25000 C	8928	16,09 C	31,45	52,45	145	35,75
N4	27758 B	9363	16,74 BC	29,94	53,33	150	34,78
N5	30468 A	10442	18,23 AB	33,12	48,66	145	34,26
N6	28665 AB	9880	18,31 AB	29,56	52,13	148	34,44
p valor	*0,003*	*0,09*	*0,02*	*0,33*	*0,17*	*0,55*	*0,76*
EE	*752*	*334*	*0,59*	*1,99*	*1,97*	*0,02*	*0,89*
CV (%)	*5,34*	*6,84*	*6,77*	*12,39*	*7,82*	*3,35*	*5,11*

PP 33 Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Mattera, J.[4], Romero, N.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Otondo, J.[9], Cicchino, M.[9], Bailleres, M.[9], Melani, E.[9], Gallego, J.J.[7] y Neira Zilli, F.[7]

INTAEEA´s[1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Concepción del Uruguay, [4]Rafaela, [5]Anguil, [6]Mercedes (Ctes.),[7]Viedma, [8]Bordenave y [9]INTA-CEI Chascomús

*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Genotype-environment interaction and its association with climatic variables of the Loliummultiflorum 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 9 localidades de Argentina.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en el 2014en secano en **ANG**uil, **CHAS**comús, **RAF**aela, **BOR**denave, **C**oncepción del **U**ruguay, General **VIL**legas y **MER**cedes (Corrientes) ycon riego en **V**ie**DM**a. Se registró la temperatura media del aire (T), agua recibida (AR) y días con heladas (H) durante el ciclo de los cultivos.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×ambienteseusó el análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS).Las variables climáticas relacionadas en este trabajo fueronagua recibida (AR), número de días con heladas (HE) y latemperatura media (Tmedia), ocurridas durante el ciclo de producción del raigrás anual.

La correlación de variables climáticase interacción genotipo×ambiente se realizó con la producción total acumuladadurante el ciclo.

Resultados y Discusión

Las dos primeras componentes principales (Figura 1) representaron el 81,2% de variabilidad aportada por la interacción genotipoxambiente en relación a AR, HE y Tmedia. La CP 1 separa aAR y Tmediade HE, ubicándolas en lados opuestos del gráfico. AR y Tmedia fueron lasvariables que más explicaronla interacción genotipo x ambiente. MER (4320 kgMS.ha^{-1}) y CU (5198 kgMS.ha^{-1}) fueronlos sitios más asociados a AR y Tmedia, siendo los sitios con los valores másaltos. Del lado izquierdo, se ubicaron las localidades asociadas negativamente con AR y Tmedia y además las de mayor acumulación total de MS, VDM (11699 kgMS.ha^{-1}) y BOR (8935 kgMS.ha^{-1}).Anguil aparece asociada a HE. Loscultivares Barturbo (6949 kgMS.ha^{-1}), Maximus (6897 kgMS.ha^{-1}) y Angus (6829 kgMS.ha^{-1}) se asociaron a BOR y VDM, sitios con menores temperaturas medias y menoresprecipitaciones.

Conclusiones

La acumulación total de biomasa de raigrás estuvo afectada por las condiciones ambientales, siendo la Tmedia y AR las variables más influyeron en los valores obtenidos

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.

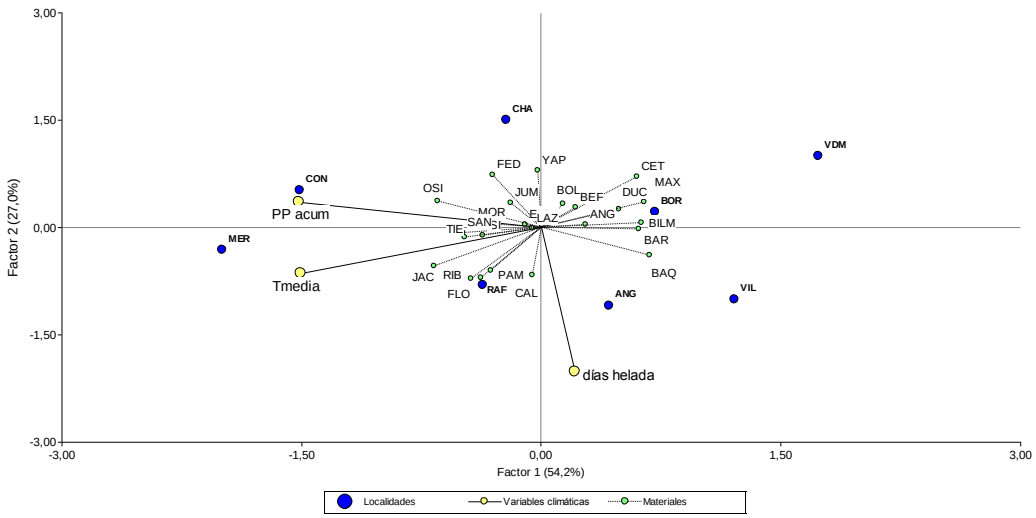


Figura 1. Triplotbasado en las dos primeras CP del análisis PLS para la producción total del ciclo 2014 en 8 localidades y 3 variables climáticas.

PP 34 Interacción genotipo*localidad de seis ciclos de producción de la red de raigrás anual en Argentina.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Mattera, J.[4], Romero, N.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Otondo, J.[9], Cicchino, M.[9], Bailleres, M.[9], Melani, E.[9], Gallego, J.J.[7] y Neira Zilli, F.[7]
INTAEEA´s[1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Concepción del Uruguay, [4]Rafaela, [5]Anguil, [6]Mercedes (Ctes.),[7]Viedma, [8]Bordenave y [9]INTA-CEI Chascomús
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

*Genotype * location interaction of six cycles of annual ryegrass production evaluation in Argentina.*

Introducción

Se utilizó la información de biomasa total acumulada anual (kg MS/ha/año) para conocer la distribución de 11 variedades de raigrás anual, 3 diploides (CET, RIB y YAP) y 8 tetraploides(BAQ, BAR, BILM, BIS, CAL, CET, ISI, OSI, RIB, SAN,YAP) participantes de la Red INTA en el período 2009 - 2014 en las localidades de ANGuil (-36.5276, -64.0114), RAFaela (-31.1652, -61.4837), CONcepción del Uruguay (-32.2905, -58.2082), MERcedes(-29.1978, -58.0681) en secanoy VieDMa(-40.7974, -63.1292;con riego.

Materiales y Métodos

La siembra se realizó entre los meses de marzo y abril en función a las condiciones de cada sitio a razón de 250 semillas viables/m² en forma convencional. Se corrigió P a 12 ppm con fosfato diamónico. Se refertilizó con 20 kg.ha^{-1} N (urea) luego de cada corte. La parcela fue de 5 m^2 y la unidad de muestreo de 5 m^2. Los cortes se realizaron a 5 cm cuando la longitud promedio de la hoja más larga extendida alcanzaba los 20 cm. Para obtener conclusiones acerca del desempeño de materiales dentro de localidades y la manifestación de la ploidía por localidades se realizó un biplot con la metodología GGE ('genotype+genotype×environment') donde a la variabilidad que describe el biplotque se debió al efecto de interacción genotipo localidad se le suma el efecto de genotipo. Este análisis permite identificar materiales ganadores en una o más localidades y definir mega ambientes (localidad/es) donde ciertos materiales tienen el mismo comportamiento productivo.

Resultados y Discusión

Se definen cuatro mega ambientes que incluyen a los sitios evaluados, delimitados por las líneas punteadas. Cada uno de estos mega ambientes, presenta un material en el vértice, el cual se define como "ganador". El cultivar BAR, tetraploide, define el mega ambiente que incluye a VDM (mayor producción media) y RAF. Luego se forma un segundo mega ambiente que incluye a MER, determinado por el cultivar tetraploide ISI como ganador, incluido BILM. El tercer mega ambiente se determina por OSI, material tetraploide, como cultivar ganador y CON. El mega ambiente menos productivo tiene a YAP, diploide, como material representativo y se asocia con la localidad ANG, que resultó con la menor producción media en todo el ciclo, apareciendo asociada con los materiales diploides (CET, YAP y RIB).

Conclusiones

Los resultados sugieren la existencia de una amplia variabilidad productiva de los cultivares entre localidades que el análisis multivariado permitió identificar los materiales con comportamiento superior.

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.

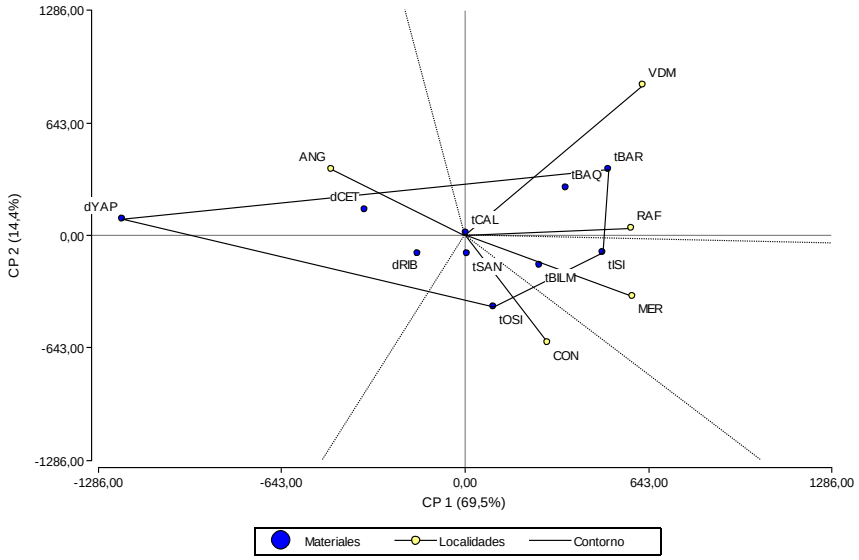


Figura 1. Análisis de componentes principales para la producción anual acumulada de raigrás en las campañas 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 (modelo GGE).

PP 35 Producción forrajera estacional de cultivares de *Lolium multiflorum* Lam. en diferentes localidades.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Mattera, J.[4], Romero, N.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Otondo, J.[9], Cicchino, M.[9], Bailleres, M.[9], Melani, E.[9], Gallego, J.J.[7] y Neira Zilli, F.[7]

INTAEEA´s[1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Concepción del Uruguay, [4]Rafaela, [5]Anguil, [6]Mercedes (Ctes.),[7]Viedma, [8]Bordenave y [9]INTA-CEI Chascomús

*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 *LoliummultiflorumLam.* (raigrás anual) en distintas localidades de Argentina.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 24 cultivares comerciales de raigrás anual (8 diploides (2x) y 16tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2014 en suelos ganaderos representativos en Anguil (ANG;-36.5276, -64.0114), Rafaela (RA; -31.1652, -61.4837), Concepción del Uruguay (CU: -32.2905, -58.2082), Bordenave (BOR;-37.7688, -63.0853), Pergamino (PE;-34.0502, -60.4301), Chascomús (CHA; -35.6029, -58.06039) Gral Villegas (VIL; -34.8824, -62.7801) y Mercedes (Corrientes; ME; -29.1978, -58.0681) en secano y Viedma (VDM; -40.7974, -63.1292) 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^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, cuando fue necesario y se fertilizó con urea hasta llegar a una dosis total de 100 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 pruebaDGC (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 OTO fue de 964 ± 567 kg MS/ha por ha con valores mínimos y máximos de 62 y 2275 kg MS/ha, respectivamente. La mayor producción fue de VIL (1799 kgMS/ha) seguida de VDM (924 kgMS/ha). BOR fue el sitio menos productivo (380 kgMS/ha). VIL fue la localidad que más aportó a la interacción siendo BEF el material que aparece asociado. BOR fue el sitio más estable siendo ANGUS el material que se asoció a este sitio. MAXIMUS tuvo la más alta producción media en todas las localidades.

En INV la producción fue de 2260 ± 1272 kg MS/ha con valores mínimos de 109 kg MS/ha y máximos de 5923 kgMS/ha. La localidad con mayor producción media fue BOR (3781kgMS/ha) seguida por CHA (3450 kgMS/ha). BOR, seguido de ANG, son los sitios con mayor aporte a la interacción genotipo×ambiente. Los materiales con mayor producción media, a través de todos los sitios, fueron JUMBO y ANGUS. El material ANGUS se asoció a BOR. Los genotipos OSIRIS, SANCHO y YAPA se asociaron a CHA.

La producción de PRI fue de 3369 ± 2678,6 kg MS/ha con un rango entre 748 y 11806 kg MS/ha.

La localidad con mayor rendimiento fue VDM (9587 ± 973 kg MS/ha) seguida por BOR (4776 ± 492 kg MS/ha). La localidad con menor producción media de MS fue VIL (1016 ± 138 kg MS/ha). VDM fue la localidad con mayor aporte a la interacción. En cuanto a los materiales, DUCADO se asoció a Viedma, donde resultó el material con mayor producción. Los cultivares SANCHO y CALEUFU fueron los de mayor aporte a la interacción. En relación a la asociación cultivares con localidades, TIENTO y YAPA se asociaron a Bordenave y Anguil.

Luego el grupo de localidades formado por VIL, CON, MER y CHA se asoció a JUMBO, MORO, LAZO, RIBEYE, OSIRIS y JACK. Rafaela aparece asociada al cultivar FLORIDA, que además fue el más productivo en este sitio. Viedma resultó asociarse con BARTURBO, BAQUEANO, BILMAX, BEEF, MAXIMUS y ANGUS, además de DUCADO.

La producción TOTAL fue de 6439 ± 2514. Las variaciones mínimas y máximas entre materiales fueron de 3212 y 14172 kgMS/ha, respectivamente. La localidad que mayor aporte hace a la interacción genotipo×ambiente es VDM, que además fue la de mayor acumulación total de MS.

CON, CHA, VIL, MER y RAF, junto con ANG resultaron con los rendimientos menores para la acumulación total de producción. Además de tener escaso aporte a la interacción genotipo×ambiente.

Los materiales con mayor aporte a la interacción genotipo×ambiente fueron DUCADOy SANCHO.DUCADO fue el material con mayor asociación a VDM. ANGUS se asoció a BOR, además de ser el material con la más alta producción en este sitio.

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 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 36 Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual de la Red.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Mattera, J.[4], Romero, N.[5], Fontana, L.M.C.[5], Romero, L.[4], Barbera, P.[6], Ré, A.[3], Moreyra, F.[8], Otondo, J.[9], Cicchino, M.[9], Bailleres, M.[9], Melani, E.[9], 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, [9]INTA-CEI Chascomús.
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Productive stability of annual ryegrass.

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 24 variedades de raigrás anual, Se evaluaron 24 cultivares comerciales (8 diploides (2x) y 16 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2014 en suelos ganaderos representativos en Anguil (ANG), Marcos Juárez (MJ), Rafaela (RA), Concepción del Uruguay (CU), Bordenave (BOR), Chascomús (CHA) Gral Villegas (VIL) y Mercedes (Corrientes; ME) en secano y Viedma (VD) 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

En OTO todas las localidades se diferenciaron entre sí en la producción de MS. En VIL y BOR, producción máxima y mínima respectivamente, se registraron diferencias entre ploidías, resultando la media para tetraploides mayor que para diploides. Las diferencias significativas entre ploidías se presentaron en INV (CHA y RAF), PRI (BOR) y TOTAL (BOR). En cuanto a los materiales y su aporte a la interacción, DUC fue el que presentó menor estabilidad productiva, mientras que SAN y BOL se ubicaron cercanos al punto de corte (Figura 1). De estos tres materiales dos son diploides y uno tetraploide. De los once materiales que presentaron los mayores rendimientos y fueron más estables, 10 son Tetraploides.

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. A su vez, sólo una variedad que aporta elementos para orientar su elección en el medio productivo.

Agradecimientos

Se destaca la vinculación por la cual la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales de Bs. As. prestó significativa colaboración en la definición de los materiales así como también para la realización de los ensayos.

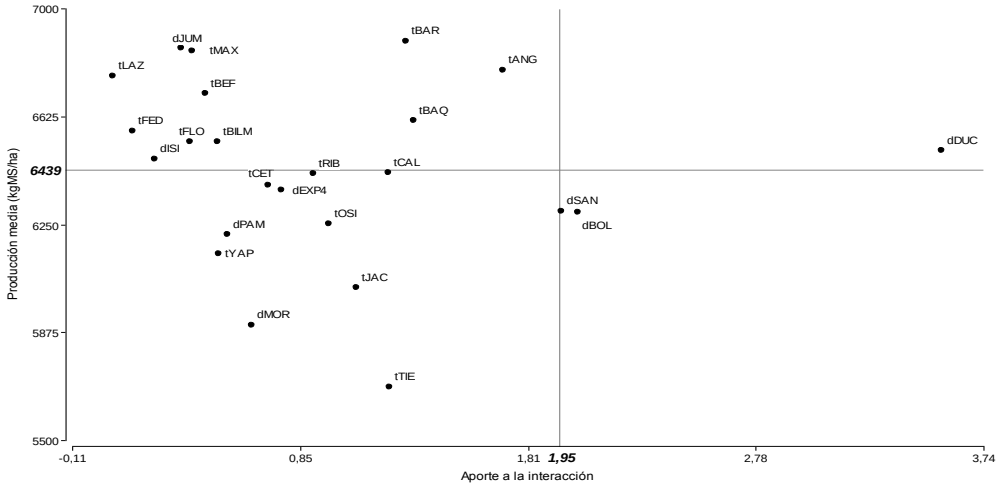


Figura 1. Aporte a la interacción de materiales diploides y tetraploides en el ciclo 2014 de la RED de raigrás.

PP 37 Producción de materia seca y dinámica de raíces en alfalfa (*Medicago sativa L.*) bajo dos manejos de la defoliación.

Sardiña, C.[1], Diez, M.[1], Otaviano, C.[1] y Berone, G.D.[2]
[1]EEA INTA Gral Villegas (Drabble, Bs As) Ruta 188 km 339– Argentina. [2]EEA INTA Balcarce.
*E-mail: sardinia.cecilia@inta.gob.ar

Dry matter production and root dynamics in alfalfa (Medicago sativa L.) under two different managements of defoliation.

Introducción

Una mayor frecuencia de defoliación está asociada a una mayor calidad de forraje. Sin embargo, esto puede tener consecuencias negativas sobre la producción de biomasa aérea (BA) y sobre la persistencia. Se cuantificó el impacto de dos frecuencias de defoliación sobre la BA, la biomasa radicular (BR) y de corona (BC) en alfalfa.

Materiales y Métodos

En la EEA INTA Gral Villegas (Bs. As.), sobre un suelo Hapludol típico (MO: 2,5%; P: 41,3 ppm; pH: 6,1) el 24/04/2014 se sembró una pastura de alfalfa (grupo 6, 400 sem.m^{-2}, 17,5 cm entre líneas). Se evaluaron 2 tratamientos: T1: cortes cada ≈350-400 grados días de crecimiento acumulados (GDA) en primavera-verano (hasta mediados de febrero) y el resto de la temporada (fines de verano-otoño) cada ≈500 GDA; T2: cortes cada ≈500 GDA durante todo el período de utilización (primavera-verano-otoño). La temperatura base fue de 5°C y la altura de corte de 5 cm. No hubo deficiencias hídricas durante el período evaluado. El corte de uniformidad se realizó el 27/10/2014 y se muestran los datos de BA de los 5 primeros cortes. Se calculó la tasa de crecimiento (kg.ha^{-1}.día^{-1}) como el cociente entre la producción de BA acumulada y el tiempo acumulado entre el corte de uniformidad y el último corte de cada tratamiento. Se evaluó la dinámica de BR y BC cada ≈200 ºCd, muestreando 1 m lineal en cada parcela, hasta los 25 cm de profundidad. Tanto BA, BC como BR se expresan en peso seco. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados (n=4) y la unidad experimental fue de 90 m^2. Se realizó ANOVA y el test de diferencias mínimas significativas (LSD).

Resultados y Discusión

Independiente del tratamiento, tano BC como BR se incrementaron con el transcurso del tiempo, pasando de 2 a 4 t.ha^{-1} (Figura 1). En algunos muestreos del mes de diciembre la BC+BR difirió ($p<0,05$) entre tratamientos. Sin embargo, dichas diferencias desaparecieron al finalizar el primer período de evaluación ($p>0,05$).

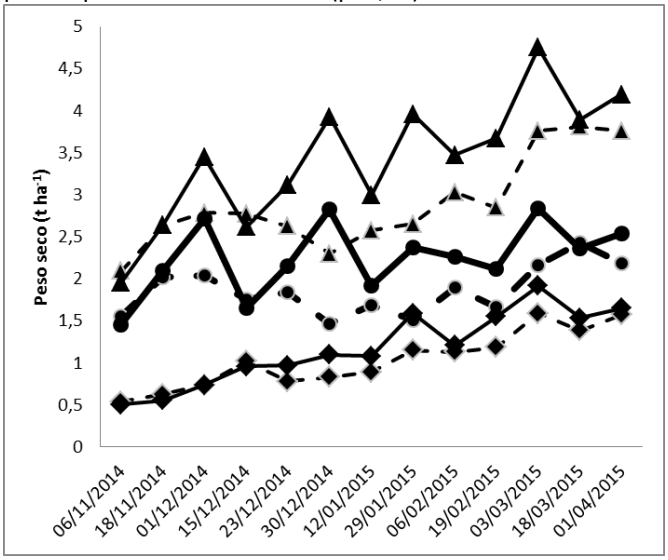


Figura 1. Variación del Peso seco (t ha^{-1}) de raíces (●), corona (♦) y raíces más corona (▲) para el tratamiento T1 (líneas punteadas) y T2 (líneas sólidas).

La BA total fue en promedio de 12945 kg.ha^{-1} (Cuadro 1) y la tasa de crecimiento promedio no difirió ($p>0,05$) entre tratamientos (Cuadro 1).

Conclusiones

Los resultados de este trabajo muestran que para una alfalfa grado de reposo 6 durante su año de implantación: una mayor frecuencia de defoliación en primavera-verano no tuvo efectos negativos tanto sobre la producción de biomasa aérea como sobre caracteres asociados a la persistencia (biomasa de raíces y corona).

Cuadro 1. Producción de materia seca (kg ha^{-1}) por corte, acumulada y tasa de acumulación media (kg MS ha^{-1}día^{-1}) para cada tratamiento. T1: ≈350-400 ºCd hasta mediados de febrero, el resto del período ≈500 ºCd. T2: ≈500 ºCd durante todo el período

Tratamiento T1			Tratamiento T2		
Fecha	**Grados días**	**Producción (kg ha^{-1})**	**Fecha**	**Grados días**	**Producción (kg ha^{-1})**
20/11/2014	315	2529	01/12/2014	470	3369
15/12/2014	379	1857	30/12/2014	472	3163
09/01/2015	414	2514	29/01/2015	519	3234
06/02/2015	450	2293	03/03/2015	505	2538
18/03/2015	632	2187	09/04/2015	528	2206
Acumulado		11380	Acumulado		14510
Tasa de acumulación media (kg MS ha^{-1}día^{-1})		80 A (3,1)	Tasa de acumulación media (kg MS ha^{1}día^{-1})		88 A (3,1)

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas entre tratamientos para tasa de acumulación media ($p<0,05$). Entre paréntesis error estándar de la media.

PP 38 Evaluación de la biomasa de raigrás y avena en monocultivo y en mezclas.

Spara, A.F.[1,2]*, Vernengo, E.[1], Barneto, S.J.[1] y Duffau, M.L.[1]
[1]Dpto. Tecnología, UNLu. [2]Facultad de Agronomía, UNCPB, Azul.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Biomass evaluation of ryegras and oat in monoculture and mixtures.

Introducción

Es conocido el buen comportamiento del raigrás y de la avena en cultivos puros en la Cuenca Lechera de Abasto de Buenos Aires. Sin embargo, no ha sido debidamente evaluada la producción de biomasa de estas dos especies en mezclas. Se sostuvo la hipótesis de trabajo de que la combinación de raigrás con avena aumentaría la producción de forraje y su distribución sería más estable en el tiempo. El objetivo fue evaluar el potencial productivo y la distribución del forraje en el periodo otoño-invernal de raigrás y avena puros y combinados en distintas proporciones.

Materiales y Métodos

Durante 2014, en la Universidad Nacional de Luján (34° 36´ S – 59°04´ O), fueron evaluados Loliummultiflorum Lam. CvAbundant y Avena sativa L. cv Soberana puros y en mezclas. Se trabajó con un diseño experimental de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. El ensayo se sembró el 27 de marzo, sobre un suelo Argiudol típico con capacidad de uso II w. Las densidades utilizadas para los cultivos puros (100%) fueron para el raigrás de 30 kg/ha y de 120 kg/ha para avena. Para el caso de las diferentes mezclas, se formuló con la combinación de las proporciones del 25%, el 50% y el 75% de la densidad utilizada en forma pura de cada componente. Los tratamientos fueron: **T1**: Raigrás 100%; **T2**: Avena 100%; **T3**: Avena 75%-Raigrás 25%; **T4**: Avena 50%-Raigrás 50%; **T5**: Avena 25%-Raigrás 75%. Se fertilizó con 60 kg de nitrógeno después de cada corte. El fertilizante nitrogenado aportado fue urea (46-0-0). Los cortes se realizaron cuando el cultivo se encontraba entre 2,5 a 3 hojas vivas por macollo. La producción de forraje por corte y el total acumulado (t MS/ha) de los tres cortes se analizaron mediante el análisis de varianza (ANOVA). Cuando correspondió, se aplicó una prueba de comparaciones múltiples (Duncan $p \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

La producción total de biomasa de las mezclas con más del 50% de raigrás como componente, fue superior a la de los cultivos puros durante la estación otoño-invernal (p=0,0054). La distribución de la oferta forrajera estacional de las mezclas fue heterogénea, aportando más del 50 % de su producción en el último corte (Cuadro 1). Dentro de las mismas, las de mayor porcentaje de raigrás tuvieron producciones superiores sin mostrar diferencias significativas entre ellas. Analizando corte por corte, en los dos primeros (mayo y julio) se destacó la producción delraigrás, presentando diferencias significativas con el resto de los tratamientos (p=0,0016 y p=0,0039, respectivamente). En el último corte, los cultivos puros alcanzaron menores producciones de forraje que las mezclas, presentando diferencias significativas con T4 y T5 (p=0,0003).

Conclusiones

La utilización de mezclas de raigrás y avena podría constituir un buen recurso forrajero, sobre todo en el caso de las que tienen mayor proporción de raigrás.

Cuadro 1. Producción de forraje (t MS/ha)de raigrás anual y avena en monocultivo y en diferentes proporciones de mezcla.

TRATAMIENTO	Corte 1 (27/5)	Corte 2 (28/7)	Corte 3 (12/9)	Total acumulado
Raigrás puro	2,8±0,4a	2,6±0,3a	4,0±0,4c	9,4±0,5bc
Avena pura	1,7±0,4 b	1,9±0,3 b	5,5±0,5b	9,1±0,3 c
Avena 75%-Raigrás 25%	1,9±0,2 b	1,5±0,2b	6,5±0,8 ab	10,1±0,8 ab
Avena 50%-Raigrás 50%	2,0±0,4 b	1,8±0,5b	6,7±0,9 a	10,5±1,0a
Avena 25%-Raigrás 75%	2,1±0,2 b	1,5±0,3 b	7,1±0,4 a	10,8±0,5a

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Duncan $p \leq 0,05$).

PP 39 Producción de forrajera de raigrás anual con distintas dosificaciones y fraccionamientos de nitrógeno.

Spara, A.F.[1,2]*, Vernengo, E.[1], Mosquera, L.[1] y Llanos, C.[1]
[1]Dpto. Tecnología, UNLu. [2]Facultad de Agronomía, UNCPB, Azul.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Annual ryegrass forage production of different nitrogen partition and dosages.

Introducción

Numerosos trabajos realizados demuestran que las respuestas del raigrás anual a la fertilización nitrogenada durante los meses más fríos del año (junio y julio) son excelentes, siempre que haya humedad superficial en el momento de la fertilización y temperaturas medias no inferiores a 8°C. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de las distintas dosificaciones y fraccionamientosde nitrógeno sobre la producción de forraje de raigrás anual.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján (34° 36´ S – 59° 04´ O), en parcelas de 3 m^2 sobre un suelo Argiudol típico, de capacidad de uso II w. Se sembró el 17 de abril de 2014 un raigrás anual tetraploidecv Abundantbajo el sistema de siembra convencional. Se comparó el aporte de nitrógeno en forma masiva (una aplicación) versus fraccionada (dos y tres aplicaciones, respectivamente).Como fuente de nitrógeno se aplicó UREA (46-0-0) granulada.La fertilización nitrogenada se manejó de forma diferencial para los tratamientos: la primera fertilización se realizó cuando el raigrás comenzaba a macollar. Los otros aportes se hicieron (en función del tratamiento) luego de cada cosecha de biomasa dependiendo de la presencia de humedad en el suelo. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones, con un total de diez tratamientos (**T1**: testigo ; **T2**: masiva 60-0-0 kg N ; **T3**: masiva 120-0-0 kg N ; **T4**: masiva 180-0-0 kg N ; **T5**: 30-30-0 kg N ; **T6**: 60-60-0 kg N; **T7**: 90-90-0 kg N ; **T8**: 20-20-20 kg N ; **T9**: 40-40-40 kg N; **T10**: 60-60-60 kg N). La frecuencia de corte fue entre 6 a 8 semanas. Los parámetros evaluados fueron: producción de forraje (t MS/ha) en tres cortes sucesivos y el total acumulado, y además se evaluó la respuesta aparente al aporte de fertilizante (kg MS/kg N). Los resultados se analizaron mediante el análisis de varianza (ANOVA) y las comparaciones de medias aplicando la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$). Se realizaron contrastes ortogonales entre los distintos grupos de fraccionamiento y entre cada uno de éstos y el testigo (**G1**: T2, T3 y T4; **G2**: T5, T6 y T7; **G3**: T8, T9 y T10).

Resultados y Discusión

Bajo las condiciones en que se desarrolló el ensayo, las mayores producciones de forraje se obtuvieron con una mayor dosis de N y con un mayor fraccionamiento (Cuadro 1). Los tratamientos de mayor rendimiento fueron T7 y T10 (9,98 y 9,73 t MS/ha, respectivamente). Los contrastes permitieron determinar que el testigo fue superado por lostres grupos de fraccionamiento (p=0,001). El G3 aventajó significativamente en producción de forraje al G1 (p=0,034). G2 y G3 no mostraron diferencias significativas entre sí y tampoco las hubo entre G2 y G1.

Conclusiones

Las producciones de forraje aumentaron conjuntamente con el aumento de dosis y con el mayor fraccionamiento, en tanto que las respuestas aparentes fueron más elevadas cuanto más se fraccionó el fertilizante, disminuyendo asimismo al aumentar la cantidad de urea aportada.

Cuadro 1. Producción de forraje de raigrás anual por corte, total acumulado (t MS/ha) y respuesta media (kg MS/kg N) de cada tratamiento.

Tratamiento (kg urea/ha)	Corte 1 (28-07)	Corte 2 (12-09)	Corte 3 (23-10)	Total acumulado	Respuesta media
N0-N0-N0	0,9±0,6 e	1,3±0,5e	2,1±0,7bc	4,3±1,7c	-----
N60-N0-N0	2,7±0,8abcd	2,2±1,0 de	1,8±0,4cd	6,7±2,2bc	39,9
N120-N0-N0	2,9±0,7abc	2,1±0,3 de	1,3±0,2 d	6,2±1,2 bc	16,2
N180-N0-N0	3,7±0,3 a	2,9±0,5 cd	1,4±0,0cd	8,0±0,7ab	20,6
N30-N30-N0	1,4±0,6 de	2,9±0,4cd	1,6±0,2cd	5,9±1,1bc	27,0
N60-N60-N0	3,0±0,7abc	3,9±0,3 bc	1,9±0,5bcd	8,8±1,4ab	37,2
N90-N90-N0	3,2±0,8 ab	4,9±0,3 a	1,9±0,2cd	9,9±1,3a	31,4
N20-N20-N20	1,6±0,9cde	3,4±0,8bc	2,6±0,1 ab	7,7±1,8 ab	56,0
N40-N40-N40	1,9±0,6bcde	3,6±0,5 bc	3,2±0,3 a	8,6±1,3 ab	35,8
N60-N60-N60	2,4±0,6abcd	4,1±0,3 ab	3,3±0,5 a	9,7±,3 a	30,0

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Duncan $p \leq 0,05$).

PP 40 Comparación de la producción de forraje de especies anuales invernales bajo dos estrategias de uso.

Spara, A.F.[1,2]*, Vernengo, E.[1], Bersachia, D.[1] y Roel, G.[1]
[1]Dpto. Tecnología, UNLu. [2]Facultad de Agronomía, UNCPB, Azul.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Comparison of forage production by annual cool-season species under two strategies use.

Introducción

La utilización de cultivos anuales de crecimiento invernal es una técnica que permite cubrir la demanda de forraje, sostener la carga animal y en algunos casos también incrementarla, tanto por medio del pastoreo directo, como mediante la utilización de reservas en forma de silaje. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de cultivos invernales bajo diferentes alternativas de manejo.

Materiales y Métodos

En el Campo Experimental de la UNLu se evaluaron Avena sativa cv Soberana, Hordeum vulgare cv Rayén y Lolium multiflorum cv Abundant bajo dos modalidades de uso. La primera consistió en la siembra temprana y aprovechamiento como verdeo de invierno del forraje producido en la estación fría y acumulación de la producción de primavera con destino a silaje (ciclo completo o CC). La segunda modalidad consistió en una siembra tardía con un solo aprovechamiento primaveral, que se destinó a silaje (S). El diseño experimental fue el de BCA con cuatro repeticiones, con un arreglo en parcelas divididas. La parcela principal fue el uso (CC y S) y la subparcela la especie (avena, cebada y raigrás). Las siembras se realizaron el 21/3 y 5/6 para CC y S, respectivamente. Todos los tratamientos recibieron urea (46-0-0) como fuente de nitrógeno. Los cortes otoño-invernales de los tratamientos correspondientes a CC, se efectuaron con una frecuencia de 55 a 65 días. En el caso de los tratamientos para S, fueron realizados en la etapa fenológica de grano lechoso-pastoso para los cereales y emergencia de espigas para raigrás anual. El tratamiento estadístico consistió en un análisis de varianza de la producción del material cosechado. Posteriormente, se aplicó la prueba de rango múltiple de Duncan ($p \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

Se observó una interacción significativa (p=0,0279) entre los factores A x B (uso x especie), lo que estaría sugiriendo que las producciones de biomasa tuvieron respuestas diferentes frente a la combinación de tratamientos. Bajo las condiciones ambientales locales, no se observaron diferencias de producción de forraje entre usos (p=0,0647). La producción media total de biomasa de avena resultó significativamente superior a las de cebada y raigrás (15,1 t MS/ha 12,7 t MS/ha y 12,2 t MS/ha, respectivamente), (p=0,0364). Para CC la oferta forrajera otoño-invernal de avena, cebada y raigrás fue de de 4,9 t MS/ha, 4,4 t MS/ha y 6,9 t MS/ha, respectivamente observándose una diferencia muy significativa (p = 0,008) entre la producción de raigrás y las de avena y cebada en ese período. En el corte de primavera, avena superó significativamente a cebada y raigrás con una producción de forraje de 11,4 t MS/ha contra 8,2 t MS/ha y 8,5 t MS/ha, respectivamente. Las producciones totales acumuladas de los tratamientos se presentan en el Cuadro 1, observándose que la cebada y la avena tuvieron producciones similares para los dos usos, mientras que en raigrás anual la producción se destacó cuando fue utilizado en CC.

Conclusiones

Se concluye que la avena y cebada destinadas a CC o S constituyen un muy buen recurso forrajero para aumentar la producción de forraje en sistemas ganaderos. Para el caso del raigrás, se considera la conveniencia de aprovechar el ciclo completo, con pastoreos otoño-invernales y un corte primaveral destinado a confección de silaje embolsado.

Cuadro 1. Producción de biomasa (t MS/ha) para cada tratamiento.

	Avena	Cebada	Raigrás	Promedio Uso
Ciclo completo	16,3±3,5 a	12,5±0,3 ab	15,4±2,4 b	14,8
Silaje	14,0±1,3 b	12,8±2,8 ab	9,1±0,9 c	12,0
Promedio Especie	15,1	12,7	12,2	-------

Valores seguidos de igual letra no difieren entre sí (Duncan $p \leq 0,05$).

PP 41 Producción de intersiembras a distintas densidades de *Vicia villosa* o *Melilotus albus* sobre *Thinopyrum ponticum*.

Menghini, M.[1,2]*, Ariza, L.N.[2], Fontanella, L.E.[2], Arelovich, M.H.[1,2,3], Martínez, M.F.[2], Bravo, R.D.[2] y Chamadoira, M.D.[2]
[1]Comisión de Investigaciones Científicas, Buenos Aires. [2]Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. [3]CERZOS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
*E-mail: mariano.menghini@uns.edu.ar

Yield of inter-sowingeeding with different density of Vicia villosa or Melilotus albus over Thinopyrum ponticum.

Introducción

La intersiembra de una leguminosa como la *Vicia villosa* en una pastura pura de *Thinopyrum ponticum* (agropiro alargado), ha demostrado generar un aumento en cantidad y valor nutricional del forraje. El principal costo de intersiembra está relacionado con la utilización de maquinaria especializada y dosis utilizada de semilla. Por esta razón surge la necesidad de evaluar el efecto de la densidad de intersiembra efectiva de vicia (*V. villosa*) o trébol de olor (*M. albus*) en pasturas de agropiro alargado en la región semiárida bonaerense.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo durante 2014-2015 en un campo de la Universidad Nacional del Sur (38°25´48´´S y 62°16´56´´O) sobre parcelas (1,75×2,50 m; 4,37 m^2) ubicadas en una pastura pura de agropiro alargado sembrada en el otoño de 2013 con una densidad de 20 kg semillas/ha. Las parcelas fueron distribuidas en un diseño completamente al azar con 3 repeticiones. La intersiembra se realizó manualmente sobre el entresurco (17,5 cm) el día 15/03/2014, momento en que el agropiro tenía ≈70 plantas/m^2 ó ≈1100 macollos/m^2. Las densidades de intersiembra objetivo fueron tres, 15(1), 30(2) y 60(3) plantas de *Vicia* (V) o *Melilotus* (M)/m^2. Se constituyó un séptimo tratamiento de agropiro puro (A), como control.

Los cortes se realizaron manualmente con tijera sobre un área de 0,4 m^2 (correspondiente a dos discos de 0,2m^2) seleccionada al azar dentro de cada parcela, simulando el pastoreo a 8 cm de altura. Para definir la frecuencia de corte se tuvo en cuenta la vida media foliar del agropiro alargado.

Una vez recolectadas las muestras se realizó la separación de especies en gabinete y posterior secado en estufa (60ºC) hasta peso constante, a fin de determinar la proporción de cada especie en la pastura.

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza separando por fechas de muestreo. Las medias se compararon con prueba de Tukey al 5%. Además se hicieron análisis de regresión.

Resultados y Discusión

Se lograron obtener 4 cortes los días 23/5/2014, 7/10/2014, 9/12/2014 y 17/3/2015. En los cortes del 23/5/2014 y el 17/3/2015 correspondientes a cortes de otoño, sin la presencia de leguminosa, no se detectaron diferencias (p<0,05) en la producción de agropiro, con un valor medio de 493 y 667 kg/ha para 23/5 y 17/3, respectivamente. En cambio, se encontraron diferencias en los cortes primaverales (Fig. 1) debido al aporte realizado por las leguminosas.

Para el corte del 7/10/2014 las producciones totales fueron diferentes (p<0,05), siendo la intersiembra con alta densidad de vicia el tratamiento que generó mayor producción, en contraste con el monocultivo de agropiro.

Además, comparando las leguminosas, se observaron mayores (p<0,05) producciones de vicia que trébol de olor para esa fecha. Por otro lado, en el corte del 9/12/2014 no se observaron diferencias de producción (p>0,05), sin embargo, hubo una tendencia al aumento en intersiembras, sobre todo en las de mayor densidad.

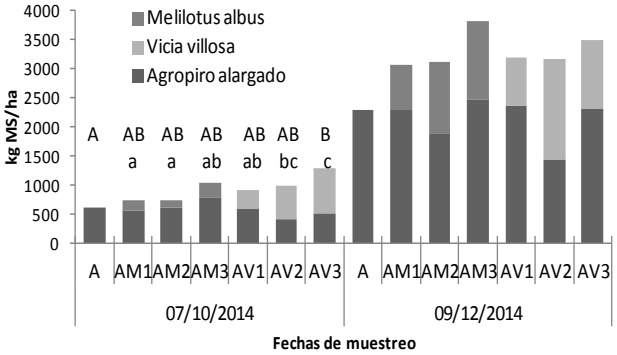


Figura 1. Producción de MS de agropiro y sus consociaciones con *V. villosa* o *M. albus*. Letras diferentes para cada fecha de muestreo indican diferencias significativas (p<0,05). Letras minúsculas comparan leguminosas y mayúsculas para producciones totales.

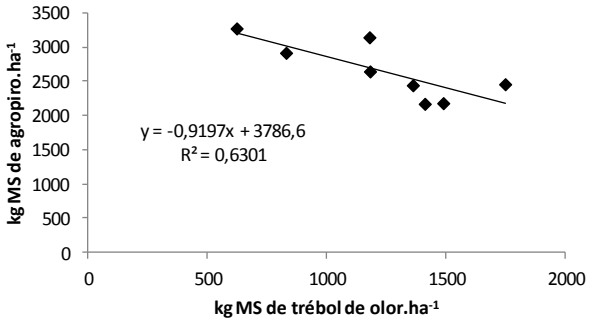


Figura 2. Relación entre la producción de trébol de olor y agropiro alargado (p<0,01) para el acumulado de ambos cortes primaverales.

Por otro lado, se observa que en primavera el trébol de olor genera una mayor competencia con el agropiro que la vicia. Existe una relación negativa (p<0,05), a medida que aumenta la participación de trébol de olor en la consociación, la producción de agropiro disminuye linealmente (Fig. 2). En vicia, no se observa este comportamiento de la pastura (p=0,85), indicando que podría aumentarse la dosis de intersiembra.

Conclusiones

La intersiembra de vicia o trébol de olor, sobre agropiro puro, mostró una tendencia al aumento de producción de la pastura. La competencia momentánea ejercida solo por el trébol de olor no afectaría el posterior crecimiento del agropiro.

PP 42 Efecto de la fecha de intersiembra de *Vicia villosa* a dos densidades sobre una pastura de *Thinopyrum ponticum*.

Menghini, M.[1,2]*, Arelovich, M.H.[1,2,3], Bravo, R.D.[2] , Martínez, M.F.[2] y Chamadoira, M.D.[2]
[1]Comisión de Investigaciones Científicas, Buenos Aires. [2]Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. [3]CERZOS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
*E-mail: mariano.menghini@uns.edu.ar

Effect of inter-sowing date of Vicia villosa at two densities into Thinopyrum ponticum pasture.

Introducción

La intersiembra brinda la posibilidad de mejorar la productividad de la pastura. Una correcta dosis y fecha de siembra diluye los costos de implantación, al obtener mayores producciones de forraje. El objetivo del presente trabajo ~~es~~ fue evaluar el efecto de fecha de intersiembra de una leguminosa anual, como *Vicia villosa* (vicia), a dos densidades contrastantes, en una pastura pura de *Thinoyrum ponticum* (agropiro alargado) sobre la productividad forrajera.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo durante 2014-2015. Se utilizaron parcelas (unidad experimental) de 1,75 x 2,5 m (4,375 m^2) ubicadas sobre una pastura pura de agropiro alargado ubicada en un campo propiedad de la Universidad Nacional del Sur (38°25´48´´S y 62°16´56´´O). El agropiro presentó ≈70 plantas/m^2 ó ≈1100 macollos/m^2. La intersiembra se realizó manualmente los días 15/3 (F1), 1/4 (F2), 17/4 (F3) y 25/5/2014 (F4) a dos densidades diferentes de vicia, 15 (D1) y 60 (D2) plantas.m^{-1}. Se siguió un diseño completamente al azar (n=3) con arreglo factorial de los tratamientos.

Los cortes se realizaron sobre un área de 0,4m^2 seleccionada al azar dentro de la UE, utilizando una tijera manual, simulando el pastoreo a 8 cm de altura. Para la frecuencia de cortes se tuvo en cuenta la vida media foliar del agropiro alargado, es decir, cuando la hoja más vieja comienza su etapa de senescencia. Una vez recolectadas las muestras del campo, en laboratorio se realizó una separación por especies a fin de determinar la composición de la pastura.

Se analizó estadísticamente mediante ANOVA doble (fechas de intersiembra x densidad). Las medias se compararon con prueba de Tukey al 5%. Además, se hicieron análisis de regresión.

Resultados y Discusión

Se realizaron 4 cortes los días 23/5 (C1), 7/10 (C2), 9/12/2014 (C3) y 17/3/2015 (C4). En los cortes C1 y C4, al no estar presente la vicia, la producción de agropiro fue similar (p>0,05) entre tratamientos. Siendo en promedio 443 y 666 kg MS.ha^{-1} para C1 y C4, respectivamente.

El retraso en 17 días en la fecha de intersiembra a partir del F1, provocó una disminución en la producción de vicia del 50% (p<0,05) a principios de primavera, independientemente de la dosis de semilla utilizada.

A su vez, se encontró una diferencia (p<0,01) en la producción de vicia a favor de la mayor dosis solo para el C2 (Cuadro 1).

La variación en la densidad de intersiembra tuvo un mayor impacto en la producción acumulada de *V. villosa* (p<0,05), que la demora en la fecha de siembra, ya que tuvo capacidad de compensación.

A su vez, analizando la producción acumulada en ambos cortes primaverales, no se observó una relación (p=0,71) entre la producción de vicia y agropiro. Rendimientos cercanos a 2000 kg MS vicia.ha^{-1} parecerían no afectar significativamente la productividad del agropiro.

Resultaría de interés evaluar el comportamiento de la consociación aumentando la dosis de intersiembra.

Conclusiones

Las intersiembras realizadas luego del 15 de marzo impactaron negativamente en la producción de forraje al comienzo de primavera, sin afectar el total acumulado.

Realizar una intersiembra temprana, ajustando la dosis de semilla, resultaría beneficioso para anticipar y aumentar la producción forrajera primaveral.

Cuadro 1. Producción forrajera de agropiro, *V. villosa* y total (suma de las anteriores) para los cortes de 7/10 (C2) y 9/12 (C3) y acumulado (C2+C3). Letras distintas en la misma fila para cada factor (densidad o fecha de intersiembra) indican diferencias significativas (p<0,05). EEM: Error estándar de la media.

kg MS.ha^{-1}

	Densidad					Fecha de siembra					
Corte C2	1	2	p-valor	EE		1	2	3	4	p-valor	EE
Agropiro	698	642	0,39	45		558	763	667	690	0,19	63
Vicia	158 a	373 b	<0,01	39		543 a	242 b	184 b	93 b	<0,01	56
Total	Interacción significativa				D1	915	794	963	751	0,54	113
					D2	1288 a	1217 ab	741 c	816 bc	0,01	102
Corte C3	1	2	p-valor	EE		1	2	3	4	p-valor	EE
Agropiro	1905	1813	0,72	178		2345	1676	1792	1622	0,2	252
Vicia	1064	1439	0,11	158		995	1466	1233	1314	0,52	223
Total	2969	3252	0,32	198		3340	3142	3025	2936	0,76	281
Acumulado C2 y C3	1	2	p-valor	EE		1	2	3	4	p-valor	EE
Agropiro	2602	2454	0,59	194		2902	2439	2459	2312	0,47	275
Vicia	1222 a	1812 b	0,02	173		1538	1707	1416	1407	0,8	245
Total	3824	4267	0,2	235		4440	4147	3876	3719	0,45	332

PP 43 Control de festucales tóxicos con la aplicación de herbicida total y promoción de especies forrajeras estivales, en la Cuenca del Salado.

Casal, A., Larrea, G.*, Coria, D. y Rípodas, I.
INTA EEA Cuenca del Salado CT Maipú
*E-mail: larrea.gaston@inta.gob.ar

Control of toxic festucales with total herbicide application and promotion of summer forage species in Salado Basin.

Introducción

El principal recurso forrajero de la Cuenca del Salado es el pastizal natural. En él coexisten especies de ciclo estival e invernal, y algunas prácticas de manejo se orientan a la promoción de alguno de esos grupos, ya sea mediante pastoreos intensos como uso de herbicidas totales (Rodriguez y Jacobo 2013). La Festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) es una gramínea naturalizada de ciclo otoño-inverno-primaveral, con amplia difusión como pastura en la Cuenca del Salado. Sin embargo, la asociación de esta gramínea con el hongo *Epichloë coenophyalum* afecta negativamente al ganado que la consume (Colabelli et al 2006).

El objetivo del trabajo fue evaluar cambios sucesionales posteriores a una aplicación de herbicida total en pastizales dominados por festucas tóxicas de dos establecimientos de la Cuenca del Salado, de dos establecimientos de la Cuenca del Salado, posterior a una aplicación de herbicida total, esperando favorecer a las especies forrajeras nativas estivales.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en dos potreros invadidos por festuca tóxica (71,5% y 78,0% de infección), con escasa presencia de especies forrajeras de verano; uno ubicado en el partido de Ayacucho, en pastoreo y clausurado desde fines de noviembre; y otro en el partido de Maipú clausurado al ganado y utilizado una vez al año para confección de reservas. Sobre esos potreros, con un diseño CA y tres repeticiones, se realizó un tratamiento con aplicación de Glifosato en alta dosis (6 litros/ha) para asegurar la muerte de las matas de festuca tóxica, en septiembre de 2014, y otro control, sin aplicación. A los seis meses de la aplicación, se evaluó la cobertura basal en todas las parcelas, utilizando Líneas de Canfield. Se agruparon los resultados en Festuca alta, otras especies forrajeras de invierno, especies forrajeras de verano, malezas, material muerto y suelo desnudo, para cada parcela. Se analizaron los resultados estadísticamente, para cada establecimiento, con el paquete estadístico Infostat. Se realizaron transformaciones en los casos en los que el promedio del tratamiento fue cero. La comparacion de medias se realizó con LSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En el primer establecimiento, el tratamiento con herbicida resultó efectivo en el control de festuca alta ($p=0,003$, Figura 1). En este caso, la cobertura de las especies estivales fue significativamente mayor que en los tratamientos control ($p=0,02$, Figura 1). La presencia de otras especies de ciclo invernal, y de malezas fue escasa y sin diferencias significativas entre ambos tratamientos.

En el segundo establecimiento se repitió esta tendencia, con diferencias entre tratamientos sobre la cobertura de festuca alta ($p=0,003$) y marginalmente sobre cobertura de especies estivales ($p=0,7$) (Figura 2).

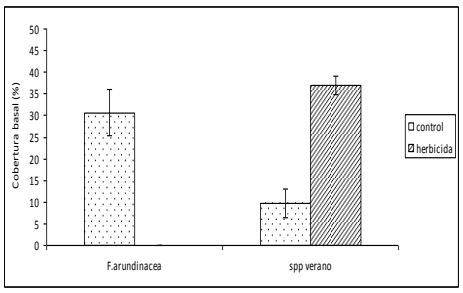


Figura 1. Cobertura basal de *F. arundinacea* y especies estivales en tratamientos con y sin herbicida total. Establecimiento partido de Ayacucho. Las barras verticales indican ± 1 error estándar.

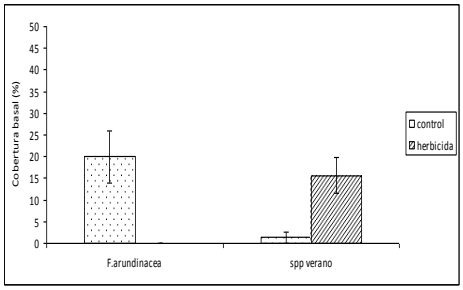


Figura 2. Cobertura basal de *F. arundinacea* y especies estivales en tratamientos con y sin herbicida total. Establecimiento partido de Maipú. Las barras verticales indican ± 1 error estándar.

Tanto la superficie de suelo desnudo como la cobertura de material muerto difirieron en los dos establecimientos ($p=0,02$ y $p=0,002$ para Ayacucho y Maipú, respectivamente). En el primero, la cobertura de material muerto en los casos con herbicida fue menor que en los tratamiento control, y la superficie de suelo desnudo fue mayor (60% vs. 40%). Se observó, además, abundante semilla de especies de verano en el suelo. En el segundo establecimiento, el porcentaje de material muerto en los potreros con herbicida fue mayor, e inversamente, el suelo desnudo fue menor que en los tratamientos control (15% vs. 20%). Esto podría deberse al manejo previo de ambos potreros.

Conclusiones

En estos pastizales dominados por festuca tóxica, los espacios liberados por esta última podrían ser ocupados por especies forrajeras de verano, aunque debemos seguir el ensayo a lo largo del año y evaluar cómo modula el pastoreo las respuestas obtenidas. Con esta experiencia damos un primer paso para mejorar el control de festuca tóxica de nuestros pastizales.

Bibliografía

COLABELLI, M.N., SALOMONE, L.A., FERNANDEZ, O.N. y SAN MARTINO, S. 2006. Rev. Arg. Prod. Anim. 26(1): 239-240.
RODRIGUEZ, A. y JACOBO E. 2013. Appl. Veg. Sci. 16: 51-62.

PP 44 Efecto del sombreo en la calidad de un pastizal en la Cuenca del Salado.

Jankovic, V.V.* y Casal, A.
INTA EEA Cuenca del Salado, Belgrano 696, Maipú (7160), Buenos Aires.
*E-mail: jankovic.vanina@inta.gob.ar

Effect of shading on quality in a grassland in Salado Basin.

Introducción

El 75% de la superficie de la Cuenca del Salado está ocupada por pastizales naturales, los cuales están destinados principalmente a la cría vacuna. Durante el verano, las temperaturas máximas suelen superar los 25ºC, temperatura por encima de la cual empiezan a presentar indicios de estrés los bovinos de raza británica, aptos para carne (Blackshaw et al. 1994). En este contexto, los montes como refugios en los meses más cálidos del año son importantes en el bienestar del animal y la producción del sistema. Los pastizales que se desarrollan bajo este sombreo están sujetos a diferencias en la radiación incidente que modifican el tapiz vegetal y en consecuencia la calidad del forraje.

El objetivo de este trabajo es caracterizar un pastizal de la Cuenca del Salado con diferentes grados de sombreo, mediante la calidad nutricional del mismo.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un pastizal de ambiente media loma, ubicado en la Colonia Ortiz Basualdo, partido de Ayacucho, sobre un suelo argiudol.

Se evaluó el pastizal bajo tratamientos que simulaban sombra con especies perennes (T3), especies caducifolias (T2) y testigo a cielo abierto (T1). Para ello se elaboraron camillas de madera de 2,5 m^2 que simulaba el 50% de sombreo; se colocaron a 0,75 m de altura, disminuyendo a 0.35 m en invierno en función a la inclinación de los rayos solares incidentes. Para el T2 se retiraron las camillas en otoño para simular la perdida de hojas y no se pusieron en los testigos.

Se utilizó un diseño DCA con tres repeticiones, y se tomaron mediciones a lo largo de cuatro fechas durante agosto y noviembre de 2013 y los mismos meses en 2014.

El material fue cosechado en una superficie de corte de 20 x 25 cm, se registró peso seco (estufa a 60ºC durante 72 hs.), y se determinó el contenido de Proteína bruta (%PB), digestibilidad *in vitro* de MS (%DIVMS) y el contenido de fibra detergente neutro (%FDN), mediante análisis realizados en laboratorio.

Los datos obtenidos se analizaron con medidas repetidas en el tiempo utilizando el paquete estadístico SAS (SAS proc mixed). La comparación de medias se realizó con LSD (p=0,05).

Resultados y Discusión

La oferta de MS siguió un patrón estacional, con máximos en primavera (noviembre) y mínimos en invierno (agosto) sin evidenciar diferencias significativas entre tratamientos (p=0,15). Hubo efecto de tiempo (fechas) sobre los valores de %PB; %FDN y %DIVMS (p<0,0001 en todas las variables), para una misma fecha la %DIVMS y %PB presentaban máximos valores asociados a valores menores de %FDN. Por el contrario no se detectaron diferencias significativas en % PB, %DIVMS y %FDN entre tratamientos (p=0,15, p=0,11, y p=0,52 respectivamente). Tampoco hubo efectos de interacción fecha * tratamiento para %PB; %FDN y %DIVMS (p=0,11; p=0,06 y p=0,2 respectivamente). Sin embargo, se noto que comienza a ser mayor el %PB a partir de la primavera en el T3 (Figura 1). Esto respondería a un cambio en composición botánica del pastizal por efecto de la sombra, en favor de las especies otoño inverno primaveral.

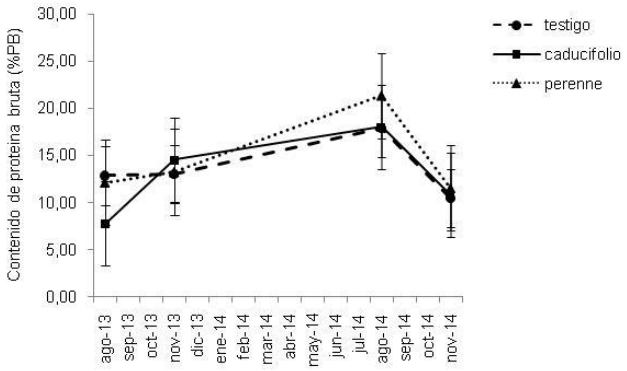


Figura 1. Contenido de proteína bruta en pastizal bajo distintos regímenes de sombreo: testigo, caducifolio, perenne. Las barras verticales indican ± 1 error estándar.

Conclusiones

No se observaron diferencias significativas en calidad nutricional, aunque el aumento en proteína a la entrada de la primavera en los T3 debería evaluarse a lo largo de la vida útil del monte. Si ello persiste en el tiempo, en los meses en los que el rodeo se encuentra en servicio, la presencia de monte no solo significaría una reducción del estrés térmico, sino también una mejora en la dieta que permitiría mejorar los índices productivos, reproductivos y del sistema. Estos resultados forman parte de un trabajo que continúa y será evaluado en un plazo de tiempo mayor.

Agradecimientos

Los autores agradecen al proyecto Implementación de un Módulo Silvopastoril en Tierras de Uso Ganadero en la Depresión del Salado (UCAR/INTA), del proyecto nacional Tecnologías y Capacidades para el Manejo de Sistemas Silvopastoriles y Agroforestales en Bosques Implantados (PE1104075 INTA) y Proyecto Regional con Enfoque Territorial Cuenca Sur (INTA).

Bibliografía

BLACKSHAW, J.K. y BLACKSHAW, A.W. 1994. Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behaviour: a review. Animal Production Science, 34(2):285-295.

PP 45 Rendimiento de biomasa aérea y composición morfológica de cinco cereales de invierno. Comunicación.

Donzelli, M.V.[1]*, Ressia, M.A.[1], Caldentey, F.J.[1], Lázaro, L.[2] y Cogliatti, M.[2]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado, AER Azul. [2]FAA-UNCPBA, Azul, Bs. As.
*E-mail: donzelli.maria@inta.gob.ar

Performance of aerial biomass and morphological composition of fivewinter cereal. Communication.

Introducción

Los cereales de invierno más relevantes para la producción de forrajes (directo o conservado) en el centro de la provincia de Buenos Aires son la avena, la cebada y el trigo aunque existen otras especies factibles de ser utilizadas para tal fin como el centeno, el triticale y el alpiste. Tradicionalmente los cereales como la avena, el centeno, el triticale y el alpiste se destinan a lotes de baja fertilidad o se realizan con un nivel tecnológico menor al del trigo y la cebada (menor gasto de insumos) por lo que gran parte de las comparaciones terminan siendo viciadas. El objetivo de este trabajo fue comparar la producción de forraje y la compocisión morfológica de diferentes cereales de invierno en un ambiente común del partido de Azul (Bs. As.), zona de influencia de la Fac. Agr. de la UNCPBA y de la AER Azul dependiente del INTA Cuenca del Salado.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía de Azul-UNCPBA (36º48 sur,59º45 oeste). Se sembraron cinco cereales de invierno el día 17/7/2013 bajo labranza convencional. Los cereales evaluados fueron Cebada var. Scalet, Avena var. Calén, Centeno var Emilio, Triticale var. Oma y Alpiste var. Togo. Se fertilizó a la siembra con 139kg/ha de fosfato diamónico y con 200 kg de N/ha en macollaje (27/9/13). Los cultivos estuvieron libres de malezas y plagas durante todo el ciclo. El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados y la superficie de cada parcela fue de 1,5 x 6 m. Previo a la siembra se realizó un análisis de suelo, lo que dio como resultado 9,3 ppm de fosforo, 3,9 % de materia orgánica, 5,6 kg de N/ha, 9,6 ppm de NO_3 y un pH de 6,99. La cosecha se realizó el 28 de noviembre de 2013, en estado de grano pastoso-duro. Se cortó una superficie de 1,5 m^2 del centro de la parcela. El material cortado se recolectó, se peso en fresco y luego se tomaron dos muestras. Una se llevó a estufa para determinar contenido de materia seca y estimar la producción de forraje (kg MS ha^{-1}). La segunda muestra se reservó para luego realizar la separación en los componentes morfológicos hojas, tallo e inflorecencia (panoja o espigas) y calcular la proporción de estos en la materia seca total. Ademas, se calculo la relación inflorescencia respecto a la planta entera. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y se compararon las medias con el test de Tukey con una significancia de $p<0,05$. Las variables de composición morfológica se tranformaron con log_10 debido a la falta de ajuste a un modelo distribucional teórico (prueba de bondad de ajuste, Kolmogorov).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se pueden observar en el Cuadro 1. La producción de forraje no varió significativamente entre avena var. calen y cebada var. Scarlet, así como tampoco el % de hoja, tallo e inflorecencia siendo, esta última, la de mayor % en la planta entera comparada con el resto de las especies. El centeno var. Emilio y el triticale var. Oma mostraron la mayor producción de materia seca y similar % de tallo y espiga pero variaron significativamente en el % de hoja, siendo el centeno la especie invernal con menor proporción de hoja. El alpiste var. Togo mostro la menor producción de materia seca de las 5 especies pero es el que presentó mayor % de hoja.

Conclusiones

La comparación de las cinco especies invernales mostro mayor relación de inflorescencia respecto a la planta entera en avena var. Calen y cebada var. Scarlet debido al mayor % de inflorecencia en estas dos especies. Esto podría determinar que sean las dos especies de elección para utilizar como forraje en la zona de influencia de la ciudad de Azul.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó bajo el marco del proyecto: PRET Cuenca del Centro:BASUR 1272512 de INTA y del proyecto 03/A206 del CIISAS, Facultad de Agronomía UNCPBA. Se agradece la colaboración en la conducción del experimento a Mendivil, Gustavo, Troncoso, Ulises y a los alumnos de la FA UNCPBA (Camerini Alewaerts, F.; Halimi Lamiquiz, M.; Piquichini S. y Volante N).

Cuadro 1. Producción de biomasa aérea y composición morfológica de cinco especies invernales.

Estado madurez	Producción kgMS.ha^{-1}	MS %	Hoja %	Tallo %	Inflorescencia[(1)] %	relación Inflorecencia/planta entera
Avena	11791 ab	35,7	15,7 ab	45,5 b	38,7a	0,74 a
Cebada	13485 ab	40,0	15,6 ab	44,5 b	39,8 a	0,73 ab
Centeno	13933 a	41,7	9,5 b	67,6 a	22,7 b	0,29 b
Triticale	13893 a	33,0	16,4 ab	62,2 a	21,2 b	0,45 ab
Alpiste	8566 b	34,3	21,1 a	57,1 a	21,7 b	0,42 ab
EE	1079,1	2,6	0,06	0,02	0,05	0,08

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<= 0,05$). [1] panoja o espigas

PP 46 Tasa de aparición de hojas y macollos en *Thinopyrum ponticum*, efecto del ambiente y el material genético.

Borrajo, C.I. [1]* y Alonso, S.I. [2]
[1] EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2]Facultad de Ciencias Agrarias/UNMdP
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Rate of appearance of leaves and tillers in Thinopyrum ponticum, effect of environment and genetic material.

Introducción

En gramíneas, la tasa de aparición de hojas (TAH) fija el potencial de macollaje, ya que cada hoja presenta una yema axilar que podrá dar origen a un nuevo macollo ("tiller site"); el desarrollo del mismo dependerá del material genético y el ambiente, determinando la tasa de aparición de macollos (TAMac) ó "site filling" (Davies, 1974; Lemaire y Chapman, 1996). Conocer las tasas permitiría planificar un uso más eficiente de las pasturas y una mejor selección en programas de mejoramiento. Por ello, se planteó un ensayo con el objetivo de describir la TAH y TAMac, y su relación con la fenología, la temperatura y/o el agregado de nitrógeno (N), en materiales de agropiro alargado.

Materiales y Métodos

En Balcarce (37° 46' 3'' S; 58° 18' 8'' W), en un suelo *Argiudol típico* (13 ppm N-NO_3^-, 14 ppm P, 6% MO), se implantó un ensayo en un DBCA en parcelas divididas y 4 bloques (parcela principal=agregado de nitrógeno, sN: 0 y cN: 175 kg N/ha; sub-parcelas=materiales selectos de poblaciones naturalizadas de agropiro: A, J, M, P, V, y del cultivar "El Vizcachero" (C), mantenido sin limitantes hídricas, ni de P ni K. Se registró en 15 fechas (22/ag al 3/dic), durante los estadios vegetativo (Veg: f1 a f8) y de elongación del tallo (Elon: f9 a f15), en 10 macollos marcados por parcela la aparición de hojas y macollos (mac). Se calculó y analizó la TAH (hojas/mac.día) y TAMac (mac/mac.día), con ANVA con medidas repetidas en el tiempo (fechas); las medias se compararon con diferencias mínimas significativas, dms (Proc Mixed/lsmeans), considerando un p<0,05 (SAS). Se registró la temperatura media del aire (Temp. °C/día) y se obtuvo la regresión entre TAH, TAmac y Temp. para Veg y Elon (Proc Reg/SAS, p<0,05).

Resultados y Discusión

La Temp. varió entre 7,2 y 19,3°C/día (media de la f4 y f15, respectivamente). La TAH y la TAMac presentaron diferencias significativas entre materiales y entre fechas, sin interacciones, ni efectos debidos a N (Figura 1 y 2). En ambas variables los mayores registros se obtuvieron durante Veg y los menores en Elon, con tasas máximas en f7 y mínimas en

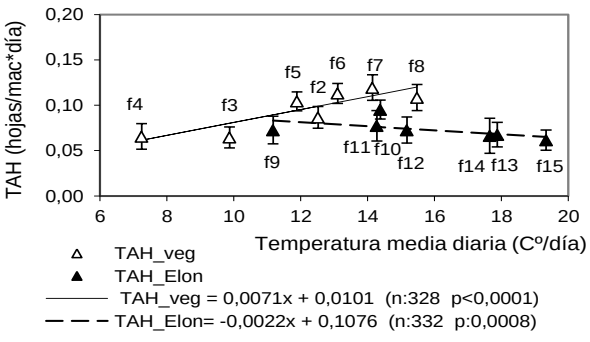


Figura 1. Relación entre la tasa de aparición de hoja (TAH) y la temperatura media diaria del aire para los estados vegetativo (Veg) y elongación (Elon) en 15 fechas (f1 hasta f15).

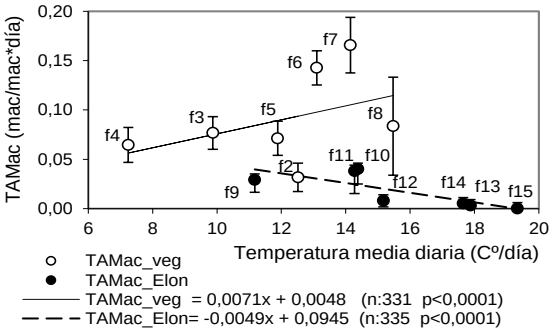


Figura 2. Relación entre la tasa de aparición de macollos (TAMac) y la temperatura media diaria del aire para los estados vegetativo (Veg) y elongación (Elon) en 15 fechas (f1 hasta f15).

f15 (expansión de hoja bandera). En Veg, las tasas mostraron una respuesta lineal positiva frente a la Temp. (Lemaire y Chapman, 1996), con valores similares en la pendientes de regresión entre tasas. Sin embrago, en f8 la TAH presentó una disminución, más notable en TAMac, pudiendo deberse a que algunos macollos se encontrarían en la transición a Elon. A partir de Elon, las tasas mostraron una tendencia negativa ante la temperatura y bajaron, hasta hacerse nulas en TAMac, observando muerte de macollos. En Veg, la TAH marcó el potencial de macollaje ("tiller site"), registrando el desarrollo de la mayoría de las yemas de macollo, TAMac ("site filling"), lo que se condice al comparar las pendientes de regresión en función de la temperatura, situación poco habitual. La bibliografía reporta escaso efecto del N sobre la TAH, siendo más afectada la TAMac (Lemaire y Chapman, 1996). La ausencia de diferencias debidas a N, podría deberse a que el suministro del suelo y la removilización desde el tejido senescente, alcanzo para no limitar las tasas, situación observada con la elongación foliar en Veg (Borrajo y Alonso, 2014). Los materiales naturalizados presentaron las mayores TAH y el C la menor (diferencias en "tiller site"). La TAMac fue más alta en P y M, seguido de C, lo que evidencia mayores "site filling" comparado con los restantes materiales Ese comportamiento nos indica diferencias entre materiales naturalizados en la capacidad por desarrollar un nuevo macollo, aunque tengan similar cantidad de yemas (Davies, 1974).

Conclusiones

La TAH y TAMac mostraron diferente comportamiento entre estados de desarrollo, con una relación positiva y similar frente a la temperatura en Veg. Las tasas no fueron afectadas por el agregado de N. Los materiales naturalizados presentaron TAH superiores a C, con mayor potencial de macollaje; aunque sólo los materiales P y M mostraron junto a C las mayores TAMac, lo cual implica que C mostró el mayor "site filling", seguido de P y M entre los naturalizados.

Bibliografía

BORRAJO, C.I. y ALONSO, S.I. 2014. RAPA 34 Supl.1:132.
LEMAIRE, G. y CHAPMAN, DF. 1996. CAB International 3-36.
DAVIES, A. 1974. J. Agric. Sci., Camb. 82: 165-172.

PP 47 Fechas de siembra en gramíneas megatérmicas en Rauch, Cuenca del Salado.

Borrajo, C.I.[1]*, Morales, F.[2] y Laplace, S.[3]
[1]EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2]Alumno de la FAA, UNICEN. [3]Docente Esc. Agrop. E. Díaz Vélez de Rauch.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Seeding date in tropical grasses in Rauch, Cuenca del Salado.

Introducción

La introducción de pasturas Megatérmicas, en los bajos salino-sódicos de la Cuenca del Salado, con el propósito de incrementar la producción de forraje en la estación cálida, ha indicado a *Chloris gayana* y *Panicum coloratum* como las especies promisorias (Otondo, 2011). La fecha de siembra óptima aún debe evaluarse en la zona, considerando el tiempo térmico que necesita la semilla para germinar, emerger e iniciar el macollaje, implantándose antes de que bajen las temperaturas. Las normas de germinación contemplan temperaturas (Temp.) 35°C/20°C y 8-16h de luz-oscuridad (media 25°C) con registros a los 14 y 28 días, lo que darían sumas térmicas de 210°C y 420°C (Temp. base 10°C). La implantación se consideró al alcanzar el máximo número de hojas vivas de las especies, teniendo en cuenta la vida foliar que ronda los 325-400°C (Temp. base 10°C, Borrajo y Mc Lean, 2010). El objetivo del trabajo fue evaluar la implantación de *C. gayana* y *P. coloratum* utilizando diferentes fechas de siembra, en un bajo salino-sódico.

Materiales y Métodos

En Rauch, (36°56'37,9''S; 59°5'2,43''W), en un suelo Natracualf, se diseñó un ensayo en BCA con parcela dividida y 3 bloques, donde la parcela principal fue el mes de siembra, Oct, Nov, Dic, Ene (28/oct, 21/nov, 18/dic/13, 17/ene/14), y la sub-parcelas la especie: *C. gayana* cv. Finecut y *P. coloratum* cv. Klein (Ch vs Pc), con densidades de 167semillas viables/m^2 y una fertilización de base de PDA de 100kg/ha. Se registró los grados días acumulados (GDA = Temp. media diaria del aire – Temp. base 10°C), desde la siembra considerando a los 210°, 420° y 800°C GDA como inicio y fin emergencia e implantación, respectivamente. En emergenciae contabilizó la densidad de plántulas en pl/m^2 (con 3 marcos de 0,1m^2). En implantación se registró por parcela: la fenología (%vegetativo/reproductivo, el %cobertura vegetal (Cob), la producción de materia fresca y seca (MF y MS, cortando 2 marcos de 0,5m^2, secando en estufa a 60°C), y se calculó el porcentaje de MS (%MS) y MF y la MS en kg/ha. Se realizó análisis de varianza para Cob y MS, con medidas repetidas para Densidad, y comparación de medias con prueba LSD y una significancia de p<0,05 (Proc Mixed/pdiff, SAS).

Resultados y Discusión

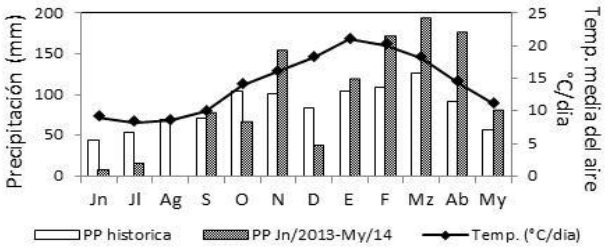


Figura. Precipitaciones (PP) históricas y del ciclo del ensayo, y Temp. media del aire (1997/2011) en Rauch.

La condición ambiental fue particular, presentó sequías intensa en invierno, octubre y diciembre, y momentos de exceso de lluvias en febrero-abril (Figura), lo cual determinó anegamientos transitorios en algunos bloques. La siembras se iniciaron en Oct, momento en que las temperaturas medias mensuales superaron los 10°C y disminuía el riesgo de heladas; y la última, fue en Enero, para alcanzar los 800°C GDA antes de que las Temp. bajaran 10°C (Cuadro). La densidad de plántulas no presento interacción, ni efecto debidos a la fechas (inicio y fin: 21 vs 28pl/m^2) o especies, sólo debido al mes de siembra (Cuadro). A la implantación las variables no presentaron interacciones significativas, la Cob presentó efecto de Mes y especie, y la MS sólo efecto de especie (Cuadro). En el transcurso del ensayo, las plantas de Ch se mantuvieron en estado vegetativo y las de Pc pasaron a reproductivo sólo en las siembras de Oct y Nov, con valores de 7% y 42% de los macollos reproductivos, respectivamente. El % Cob y la MS fueron superiores en Ch comparado con PC, este comportamiento podría deberse a las lluvias, que permitieron desarrollar estolones en Ch y cubrir el suelo, multiplicando los puntos de crecimiento, potenciando las escasas diferencias en densidad la MS muestra una escasa diferencia entre meses de siembra, con mayores valores en Oct y Nov. Con el rango de fechas de siembra evaluado en ambas especies, Oct fue el mes con mayor densidad de plantas logradas y mejor cobertura del suelo, aunque no se registraron diferencias significativas en MS entre meses, se alcanza la implantación a fines de enero, permitiendo continuar el crecimiento con temperaturas superiores a 10°C por más tiempo, comparado con las restantes fechas.

Cuadro. Densidad (pl/m^2), %cobertura vegetal (%Cob), producción de materia seca (MS en kg/ha) y fechas en que se alcanzó los 800°C grados días acumulados (GDA).

	Mes de Siembra				Especie	
Variable	Oct	Nov	Dic	Ene	Pc	Ch
Densidad	37 a	20 bc	12 c	28 ab	22 A	26 A
%Cob	43 a	43 a	13 b	22 ab	18 B	42 A
MS	589 a	548 a	391 a	200 a	148 B	716 A
800°GDA	31/ene	18/feb	11/abr	9/my		

Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas entre mes en mayúscula, o entre especies en minúscula.

Conclusiones

En la localidad de Rauch y bajo las condiciones climato-edáficas en que se desarrolló esta experiencia, la mejor implantación se logró en el mes de Oct., tanto para *Chloris gayana* como para *Panicum coloratum*.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Esc. Agro. E. Díaz Vélez de Rauch y a la Fundación San Francisco por la ayuda prestada; a la Soc. Rural de Rauch por los registros de lluvias; y al PRETs Cuenca del Centro -EEA Cuenca del Salado/INTA-, por el financiamiento otorgado.

Bibliografía

OTONDO, J. 2011.Tesis M. Sc. Esc. Graduados Alberto Soriano. FAUBA, 58pag.

BORRAJO, C.I. y Mc LEAN, G. 2010. RAPA vol.30, sup.1:460-461.

PP 48 Fertilización de *Panicum coloratum* implantado en suelos halomórficos de la Cuenca del Salado.

Otondo, J.[1], Heguy, B.[2], Insausti, M.[2] y Cicchino, M.[1]
[1]EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2] FCAyF-UNLP
*E-mail: otondo.jose@inta.gob.ar

Fertilization of Panicum coloratum sown in allomorphic soils in Cuenca del Salado.

Introducción

El Panicum coloratum o "mijo perenne" ha sido introducido durante la última década en Cuenca del Salado buscando incrementar la productividad forrajera en suelos halomórficos. En provincia de La Pampa, Ferri y Jouvé (2007), reportaron respuesta de esta especie a la fertilización nitrogenada. Sin embargo, no existe información zonal que cuantifique la respuesta al agregado de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en ambientes halomórficos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa de *P. coloratum* en suelos halomórficos según dosis y combinaciones de nitrógeno y fósforo.

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 pasturas de *P. coloratum* implantadas en 2009 en suelo Natracualf típicos, sin fertilización (Cuadro 1). El número de matas/m^2 de ambas pasturas era similar al comienzo del ensayo (18+/- 1,3 en GB y 17+/- 2,1 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 de los ensayos en 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 pasturas a 7 cm de altura, se excluyeron al pastoreo y luego se aplicaron los tratamientos de fertilización al voleo. Como fuente fosforada se utilizó superfosfato triple (46% P_2O_5), mientras que como fuente nitrogenada se utilizó Urea (46% N). Cada parcela medía 10 m * 2 m (20 m^2). Las dosis de N estuvieron separadas en el espacio, para evitar contaminación de parcelas por movimiento de este nutriente. 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 parcela, 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, se llevó a estufa a 60ºC hasta peso constante 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 utilizó el test de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

No se registraron diferencias significativas en la interacción entre nutrientes, ni entre sitios para las interacciones nutriente*sitio para ninguna de las estaciones evaluadas. En la primer estación (PV1) sólo se registraron diferencias significativas (p=0,0045) entre dosis de N, alcanzando el tratamiento N100 una acumulación de biomasa superior al tratamiento N0. En la siguiente estación (OI1) se registraron diferencias para ambos nutrientes. En P la dosis P25 acumuló más biomasa que P0 (p=0,031), mientras que en N, N0 acumuló menos biomasa (p=0,0018) que en los tratamientos N50 y N100, que no se diferenciaron entre sí. En la última estación (PV2) no se registraron diferencias significativas para ninguno de los nutrientes (Cuadro 2).

Cuadro 2. Biomasa (kg /ha) para las dosis de fósforo (P) y nitrógeno (N) y las estaciones PV1, OI1 y PV2.

Nutriente	Dosis (kg/ha)	Biomasa PV1 (kg/ha)	Biomasa OI1 (kg/ha)	Biomasa PV2 (kg/ha)
P	0	3040 a	1620 **b**	1160 a
	25	3339 a	1903 **a**	1220 a
	50	3331 a	1854 **ab**	1266 a
N	0	2853 **b**	1460 **b**	1185 a
	50	3271 **ab**	1801 **a**	1192 a
	100	3585 **a**	2116 **a**	1269 a

La fertilización, tanto nitrogenada como fosforada, generó un leve incremento en la acumulación de biomasa. La respuesta a N fue inferior a la registrada por Ferri y Jouvé (2007) en ambientes sin problemas de halomorfismo. La falta de interacción entre nutrientes pudo deberse a que ambos fueron aplicados al mismo tiempo. El N fue rápidamente utilizado registrando respuestas significativas al primer corte y nuevamente en el segundo corte debido posiblemente a efectos residuales, mientras que P registró respuestas recién en el segundo corte, por su lenta disolución al quedar en superficie, y posterior liberación en el suelo. En el último corte, las escasas precipitaciones y la salida de N del sistema suelo planta podrían explicar la falta de respuesta.

Conclusiones

En suelos halómorficos de la Cuenca del Salado se evidenció repuesta a la fertilización con N y P y por lo tanto mayor acumulación de biomasa de *P. coloratum*. La respuesta muestra efectos con dosis medias de P25 y N50. 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

FERRI CM Y JOUVÉ VV. 2007. Congreso Latinoamericano Producción Animal, Cusco, Perú.

PP 49 Efecto de la fertilización sobre la acumulación de biomasa aérea de verdeos de invierno en el Noroeste de Corrientes.

Pereira, M.M. [1]*, Gándara, L.[1], Vera, D.[2], Servin, R.[2], Urristry, J.[2] y Vera, G.[2]
[1]EEA INTA Corrientes. [2]Estudiantes FCA, UNNE.
*E-mail: pereira.maria@inta.gob.ar

Effect of fertilization on dry matter accumulation of winter annual pasture in north west of Corrientes.

Introducción

Los pastizales son la principal fuente de alimentación de la ganadería de la provincia de Corrientes Estos se caracterizan por una baja producción durante el invierno y una pobre calidad. La suplementación con subproductos proteicos y energéticos/proteicos durante este período permite lograr buenas ganancias de peso vivo. Una alternativa en algunas zonas de Corrientes es el uso de verdeos de invierno que proveen de forraje en cantidad y calidad. Sin embargo para potenciar este recurso es necesario un adecuado manejo, sobre todo el referido a la fertilización. Los suelos de la zona son generalmente deficientes en N, P y K (Escobar et al, 1996). El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la fertilización con N y P sobre la acumulación de MS en tres verdeos invernales.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Corrientes y fue sembrado el 28 de marzo de 2014 (raigrás y avena negra) y 24 de abril (avena blanca). El ensayo se llevó a cabo sobre un suelo de la serie Treviño (Argiudol aquico) de textura franco fina, mixta, de moderada fertilidad y bajo contenido de fosforo (Escobar et al, 1996). Los tratamientos de fertilización fueron:

T1: 55 kg P y 22 kg N ha^{-1} a la siembra y 46 kg N $ha^{-1,}$ (el P fue aplicado a la siembra y el N 30 días después).
T2: 55 kg P y 22 kg de N ha^{-1} a la siembra
T3: 46 kg N ha^{-1} 30 días después de la siembra
T4: Testigo (sin fertilización)

El diseño fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Previo a la siembra se realizaron dos pasadas de rastra y posteriormente se aplicaron 3l ha^{-1} de glifosato. La siembra se realizó con una sembradora experimental, en parcelas de 9 surcos a 0,2 m y 10 metros de largo. La densidad de siembra fue de 60 kg ha^{-1} para las avenas y de 20 kg ha^{-1} para el raigrás. Se realizó el primer corte a los 60 días y los restantes cada 28 días hasta la senescencia del cultivo. La altura de corte fue de 8 cm para el raigrás y 10 para las avenas, y se realizó con tijera. Se midió acumulación de biomasa aérea total (ABA).

Los datos se analizaron para cada especie de verdeo mediante análisis de la varianza y las medias se compararon utilizando prueba de Tukey ($p<0,05$) con el programa Infostat.

Las condiciones del tiempo durante el cultivo fueron adecuadas, con una temperatura media de 16°C y 230 mm de precipitaciones.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos figuran en el Cuadro 1. El ultimo corte de la avena negra y raigrás fue el 20/8/14 (2 cortes cada uno) y de la avena blanca el 7/9/14 (se obtuvieron 3 cortes). Se registraron diferencias significativas ($p<0,05$) en la ABA en las tres especies de verdeos con los tratamientos de fertilización. El tratamiento 1 fue siempre superior en los tres verdeos, seguidos del T2 y T3 (salvo en el raigrás) y por último el tratamiento sin fertilizar. El uso de la fertilización con fosforo y nitrógeno fue siempre significativamente diferente del resto de los tratamientos en las tres especies. El aumento se logra con la fertilización conjunta de ambos nutrientes, debido a que la planta no encuentra limitantes de los dos principales macronutrientes en el suelo permitiéndole expresar su mayor crecimiento.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de ABA en los tres verdeos demuestran que son una alternativa a incorporar en los sistemas ganaderos para mejorar la producción forrajera en cantidad y el uso de la fertilización asegura y mejora la producción de estos recursos.

Bibliografía

ESCOBAR, E.H., LIGIER, H.D., MELGAR, R., MATTEIO, H. y VALEJOS, O. 1996. Mapa de suelos de la provincia de Corrientes, 1:500.000. Subsecretaría de Recursos Naturales de Corrientes-INTA. EEA Corrientes. Recursos Naturales. 432 pp. y 1 mapa.

Cuadro 1. Acumulación de biomasa total aérea de los tres verdeos de inverno, en los diferentes tratamientos de fertilización.

		Acumulación de biomasa aérea (valores promedios ±1 EE en kg de MS ha^{-1})		
Tratamientos	n	Avena Blanca	Avena Negra	Raigrás
T 1	3	5138 a (± 96)	4673 a (± 42)	4145 a (±32)
T 2	3	2781 (b (± 130)	3752 b (± 50)	2223 b (± 36)
T 3	3	2124 c (± 69)	3263 c (± 36)	2241 b (± 89)
T 4	3	1750 c (± 37)	2811 d (± 54)	1482 c (± 73)

Letras distintas en las columnas indican diferencias significativas ($p<= 0,05$).

PP 50 Evaluación de recursos forrajeros para la recría de vaquillas en el noroeste de la provincia de Corrientes.

Gándara, L.*, Pereira, M.M., Quiroz, O., Verdoljak, J.J. y Nuñez, F.
EEA INTA Corrientes.
*E-mail: gandara.luis@inta.gob.ar

Evaluation of forage resources in the rearing of heifers in the north west of Corrientes.

Introducción

Los pastizales y pasturas de la región noroeste de la Argentina presentan deficiencias nutricionales para la producción animal de bovinos. Las ganancias de peso individuales son muy variables en las diferentes estaciones del año y poseen alta respuesta a la carga animal. La selectividad de los animales durante el proceso de pastoreo genera la necesidad de manejar correctamente este recurso para lograr buenas ganancias de peso. El objetivo del ensayo fue evaluar la ganancia de peso estival de vaquillas en recría con pastoreo rotativo de dos recursos forrajeros (pastizal y pastura megatérmica), para asegurar el entore a los 24 meses de edad.

Materiales y Métodos

EI ensayo se realizó en la EEA INTA Corrientes desde noviembre de 2014 a abril de 2015 (146 días). Se evaluó un pastizal y una pastura de *Setaria sphacelata* cv Narok *(año de implantación 2003).*La superficie total del pastizal (*Sorgastrum setosum* como especie principal) fue de 56 ha y la pastura 36 ha. Ambos recursos tenían 2 potreros divididos en 4 parcelas cada uno, donde se instalaron 8 jaulas (2 por parcela). Para el análisis estadístico se utilizó un diseño completamente aleatorizado (2 tratamientos x 2 repeticiones) donde los potreros se consideraron como repeticiones dentro de cada pastizal y pastura. En estos se instalaron 8 jaulas por potrero (2 por parcela), donde cada 28 días se midió la acumulación de biomasa aérea mediante cortes con tijera, peso y secado en estufa. El tiempo de utilización de cada parcela se determinó visualmente, cuando más del 60% de 1 m^2 presentaba a las hojas consumidas en la pastura de Setaria y la altura era de 20 cm, mientras que en el pastizal cuando el 75% de 1m^2 del estrato inferior presentaba las hojas consumidas y la altura era menor a 5 cm. La carga anima fue de 0,94 y 0,96 an/ha. Se utilizó una carga baja y similar con la finalidad de asegurar un buen crecimiento de las vaquillas y por consiguiente lograr su entore a los dos años. El pastoreo fue rotativo. Las vaquillas ingresaron con un peso promedio de 209 y 204 kg/cab para el pastizal y pastura respectivamente. La acumulación de biomasa aérea se calculó a partir de muestras obtenidas por cortes con tijera, a 5 cm que luego se pesaron y se secaron en horno con circulación forzada hasta peso constante. Los animales se pesaron, sin desbaste en las primeras horas de la mañana, La ganancia total de peso vivo se calculó por la diferencia entre el peso vivo final y el peso vivo inicial. Para el análisis de la varianza se utilizó el programa Infostat, 2002.

Resultados y Discusión

Las precipitaciones durante el ensayo fueron de 725 mm con muy buena distribución en cada mes El peso final de las vaquillas fue de 292 y 310 kg para el pastizal y pastura respectivamente. La duración del pastoreo en cada parcela varió entre 4 a 8 días en ambos recursos forrajeros. Por consiguiente los descansos por parcela variaron entre 12 a 24 días. La acumulación de materia seca diaria promedio fue de 25 y 38 kg/ha/día para el pastizal y pastura respectivamente. Hubo diferencias significativas entre tratamientos en el peso final, la ganancia de peso diaria y la total durante todo el periodo (Cuadro 1). La diferencia a favor de la pastura se atribuye a una mayor oferta del rebrote y a un probable mejor valor nutritivo. Además la pastura de Setaria al ser monofítica requeriría una menor selectividad de los animales cuando se compara con el rebrote del pastizal, en él cual los animales deben seleccionar especies y luego hojas. Esto implica caminar más, probablemente mayor tiempo de pastoreo y menor tamaño de bocado. En síntesis menor consumo de MS y a su vez menor valor nutritivo con respecto a la Setaria.

Siendo que en el pastizal, los animales recorren mayores distancias y necesitan más tiempo para lograr cubrir sus requerimientos de consumo a diferencia de la pastura donde se asegura un mayor consumo de hojas y en menor tiempo. Si bien la ganancia de peso vivo en el pastizal fue menor con respecto a la pastura, esta fue suficiente para que las vaquillas tuvieran un buen crecimiento. Los resultados obtenidos permiten sostener que es necesario generar más información para mejorar la eficiencia de utilización de los pastizales.

Conclusiones

Se concluye que es posible alcanzar buenas performances en la recría de vaquillas para el entore de dos años con los dos recursos forrajeros evaluados (pastizal y pastura), en condiciones de buen manejo y con buenas condiciones del tiempo.

Bibliografía

InfoStat. 2002. InfoStat versión 1.1. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Cuadro 1. Peso inicial, ganancia de peso diaria, total y peso final sobre los dos recursos forrajeros.

Tratamiento	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)	Ganancia Total de peso vivo (kg)	ADPV (kg/día)
Setaria	204 a (±5)	310 a (±5)	106 a (±2)	0,73 a (±0,02)
Pastizal	209 a (±3)	292 b (±3)	82 b (±1)	0,56 b (±0,01)

(±EE). Letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p<= 0,05).

PP 51 Impacto del tipo de labranza y niveles de fertilización sobre factores físicos del suelo y la producción de *Lolium multiflorum.*

Fernández, D.D.*, Fernández López, C., Bendersky, D., Escalante, S. y Barbera, P.
EEA INTA, Mercedes. Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Juan Pujol al Este s/n (3470). Corrientes.
*E-mail: dd.fernandez88@gmail.com

Impact of type of tillage and fertilization levels on soil physical factors and production of Lolium multiflorum.

Introducción

En la provincia de Corrientes, el bache forrajero invernal es usualmente paliado con la siembra de verdeos invernales bajo siembra directa. Sin embargo se han detectado caídas en el rendimiento de los verdeos tras varios años de implementar este sistema. Las mismas no se han asociado a cambios climáticos, ni de manejo, y se hipotetiza que dicha caída pueda deberse a problemas físicos y/o, químicos del suelo. Los objetivos de este estudio fueron: a) evaluar el impacto de labranza convencional (LC) siembra directa (SD) en las propiedades físicas del suelo al inicio y al final del ciclo del cultivo y b) determinar la producción total de materia seca de *Lolium multiflorum* según el sistema de labranza y el nivel de fertilización.

Materiales y Métodos

Se trabajó en el centro-sur de Corrientes, en un suelo (serie CANTERA) argiudol lítico, presentando un epipedón mólico franco-arcilloso, cuyo historial es 9 años de *Lolium multiflorum* bajo siembra directa con avión y pastoreo directo. Se utilizó un arreglo factorial para evaluar los factores: "A" tipo de labranza (LC y SD) y "B" fertilización con tres niveles, ajustando las dosis de fertilizante según disponibilidad inicial en el suelo, quedando: **F0**: 20 kgP.ha^{-1} y 64 kgN.ha^{-1}, **F1**: 20 kgP.ha^{-1} y 138 kgN.ha^{-1}, y **F2**: 20 kgP.ha^{-1}, 138 kgN.ha^{-1}, 102 kgK.ha^{-1}, 20 kgMg.ha^{-1} y 14 kgS.ha^{-1}, siendo la aplicación de P: en todos a la siembra; N: en todos 50% al macollaje y 50% después del primer corte; K, Mg y S: al macollaje. Al inicio 14/4/14 y final 28/11/14 del ciclo del cultivo se determinó densidad aparente (Da) con el método del cilindro (Pla, 1983) a 0-10 cm y 10-20 cm, resistencia mecánica (RM) con penetrómetro de impacto a 0-10 y 10-20 cm infiltración con el método del doble anillo; a los 30 días de la siembra implantación, y la producción de materia seca (MS) se midió por corte de un aro de 0,25 m^2 por parcela los días 31/7/14, 19/9/14, 24/10/14 y 28/11/14 (FECHAS). Las variables Da, RM, infiltración e implantación se utilizaron para comparar el efecto de labranza (factor A), mientras que con MS se analizó el efecto de labranza (factor A) y fertilización (factor B). Para el análisis estadístico se utilizó el análisis de varianza con el software Infostat 2013.

Resultados y Discusión

Al finalizar el ciclo del cultivo la Da en LC fue menor a SD ($p<0,05$) sólo de 0-10 cm (1,33 g.cm^{-1} vs. 1,44 g.cm^{-1}, respectivamente). Para la profundidad de 0-10 cm, la RM fue mayor ($p<0,05$) en SD respecto a LC tanto al inicio (1,16 Mpa vs 0,93 Mpa) como al final del ensayo (4,78 Mpa vs 2,38 Mpa), mientras que para la profundidad de 10-20 cm fue mayor en SD solo al finalizar el ensayo (5,82 Mpa vs 4,21 Mpa). Los mayores valores encontrados en Da y RM para SD pueden deberse al pastoreo con altas cargas durante los 9 años más una historia de pastoreo continuo con cargas medias de más de 100 años. Por otra parte, La razón de que los valores sean tan elevados (2 a 3 Mpa valores críticos según Taboada y Álvarez (2008) para RM y como valores prístinos de Da 1,35 g.cm^{-1}) debido a que al momento de la determinación final el suelo se encontraba con muy bajo contenido de humedad mientras que al inicio estaba a capacidad de campo. Al finalizar el ensayo la infiltración medida fue mayor en SD que en LC ($p<0,05$) (6,48 cm.h-^{1} vs 4,22 cm.h^{-1}) (Figura 1). Esto podría asociarse a una mayor acumulación de rastrojos en SD y a la poca profundidad de la labranza en LC. La cantidad de plantas logradas fue superior ($p<0,05$) en LC (254 plantas.m^{-2}) que en SD (190 plantas.m^{-2}). La producción de MS fue similar entre sistemas de labranza, infiriendo que existió un efecto compensatorio a través del macollaje a pesar de las diferencias en el número de plantas logradas. En cambio, la MS respondió a los niveles de fertilización, hallándose que F0 fue inferior a F1 y F2, pero no se observó diferencia significativa entre estos dos últimos (Cuadro). La falta de respuesta a los nutrientes agregados en F2 puede deberse a que la aplicación fue tardía (macollaje).

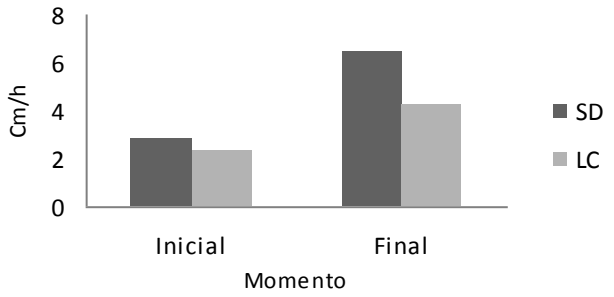


Figura 1. Infiltración de agua en cm.h^{-1} en siembra directa y labranza convencional, siendo significativamente mayor SD ($p<0,05$) al final del ensayo (6,48 cm.h^{-1} vs 4,22 cm.h^{-1}).

Cuadro. Kg de *Lolium multiflorum* por hectárea para cada de nivel de fertilización.

Fert.	Total (kg MS.ha^{-1})	
F0	3512	**B**
F1	4670	**A**
F2	4195	**A**

Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Conclusiones

Con LC se registraron menores valores de Da y RM que con SD, no así en la infiltración. A su vez la producción de *Lolium multiflorum* no fue afectada por el sistema de labranza. Se observó respuesta al agregado de nitrógeno mientras que no hubo efecto al agregado de magnesio, azufre y potasio.

PP 52 Estimación de la productividad forrajera mediante el uso de sensores remotos en comunidades vegetales del predelta Diamantino, Entre Ríos.

Massa, E.[1]* y Durante, M.[2]
[1] INTA, Diamante. [2] INTA EEA, Concepción del Uruguay.
*E-mail: massa.ernesto@inta.gob.ar

Estimating forage productivity via remote sensing for vegetation communities of the predelta Diamantino, Entre Ríos.

Introducción

La ganadería es la principal actividad económica de las islas del río Paraná. Sin embargo, se desconoce su productividad forrajera (PF) lo cual impide realizar un balance forrajero y definir la carga animal. Las islas del predelta diamantino presentan una marcada heterogeneidad espacial, con diferentes unidades de vegetación asociadas a su posición en el paisaje (Malvárez y Kandus 2005).Los ambientes altos presentan bosques (dominados por sauce, Sa), las medias lomas pastos cortos (dominados por *Cynodon dactilon,* PC) y los bajos especies hidrófilas (canutillares, Ca y catayzales, Ct). A su vez la PF de cada unidad varía fuertemente en el tiempo. Actualmente, mediante sensores remotos es posible estimar la radiación fotosintéticamente activa absorbida por la vegetación (RFAA). Luego, la PF puede calcularse como el producto de la RFAA y la eficiencia en el uso de la radiación (EUR), que es propia de cada unidad de vegetación. Entonces, una vez calibrada la EUR de una unidad de vegetación, es posible utilizar imágenes satelitales para estimar la PF a lo largo del tiempo y en lugares con vegetación similar. El objetivo de este trabajo fue generar calibraciones que permitan estimar la PF a partir de imágenes MODIS para las principales unidades de vegetación de una isla del predelta diamantino.

Materiales y Métodos

Las calibraciones con imágenes MODIS, se basaron en el modelo de Monteith (1972), que propone que la PF es igual al producto entre la RFAA y la EUR. La PF de las principales unidades de vegetación (Sa, PC, Ca y Ct) se midió en una porción de isla de 300 ha mediante cortes de biomasa entre los años 2011 y 2014 en las 4 estaciones del año, cada 59±17 días. Se utilizaron jaulas de exclusión de 0,25 m2 (n=4 para Sa y PC; n=2 para Ca y Ct). El corte se realizó a una altura de 5 cm en Sa y PC, mientras que en Ca y Ct se cortó a 20 cm debido al porte erecto que poseen estas unidades. El total de extracciones fue de 21 en las dos primeras, 18 en Ct y 13 en Ca, debido a niveles hidrométricos elevados que imposibilitaron el acceso.

Luego, el material se secó en estufa a 65°C durante 72 horas. Se calculó la RFAA durante intervalos de tiempo coincidentes con las estimaciones de PF. Para ello se utilizaron: el NDVI MODIS de los píxeles dentro de los cuales se hicieron los cortes, y la radiación fotosintéticamente activa incidente promedio diaria de Paraná. La calibraciones de EUR para cada unidad de vegetación se realizaron mediante modelos de regresión lineal simple entra la PF y la RFAA. Los parámetros de los modelos fueron comparados mediante 1000 (mil) remuestreos con reposición.

Resultados y Discusión

Todos los modelos de regresión entre la PF y la RFAA (Figura 1) fueron significativos aunque los coeficientes de determinación variaron entre unidades de vegetación (R^2=0,73, 0,53, 0,43 y 0,32 para PC, Sa, Ct y Ca respectivamente). La inclusión de variaciones estacionales de la EUR podría mejorar el ajuste de los modelos (Piñeiro y otros 2006). Sin embargo, la limitada cantidad de datos no permitió considerar esa posibilidad en el trabajo actual, que será analizada en el futuro. Los parámetros de los modelos para PC, Ca y Ct, fueron similares (p>0,05) entre sí. Es decir que estas tres unidades de vegetación tuvieron similar EUR. Sin embargo, difirieron marcadamente en la RFAA y PF. La RFAA de un mismo período de corte para Ct y Ca fue, en promedio, 32 y 70% superior a la de PC; mientras que, la PF fue 88 y 100% superior. El modelo para Sa presentó una pendiente menor (p<0,05) que la de las demás unidades de vegetación. Esto puede deberse a que parte de la radiación fue absorbida por los árboles.

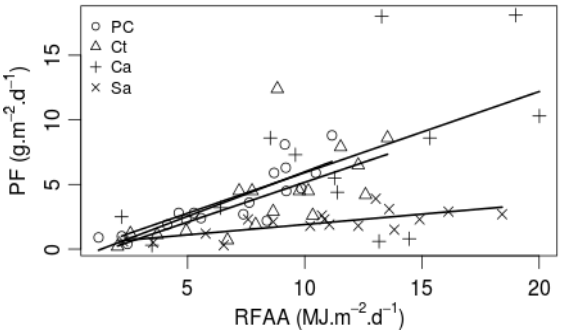


Figura 1. Relación entre la productividad forrajera (PF) y la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA) para las distintas unidades de vegetación. Los parámetros de los modelos para pastos cortos (PC), catayzales (Ct), canutillares (Ca) y bosque (Sa) fueron: intercepto = -0,91, -0,1, -0,4, 0,3, pendiente = 0,69, 0,62, 0,63, 0,16.

Conclusión

Se calibró satisfactoriamente la EUR para las principales unidades de vegetación del delta diamantino. Las calibraciones permiten estimar la PF a partir de la RFAA derivada de MODIS facilitando la toma de decisiones en el manejo ganadero.

Bibliografía.

MALVÁREZ, A.I. y KANDUS, P. 2005. Humedales fluviales de América del Sur. 570 p.
MONTEITH, J.L. 1972. J. Appl. Ecol. 9:747-76.
PIÑEIRO, G., OESTERHELD, M. y PARUELO, J. M. 2006. Ecology. 9: 357-373.

PP 53 Producción inverno-primaveral de un pastizal natural mejorado con fertilización vs. *Lolium multiflorum* en cobertura.

Lezana, L.[1], Fonseca, J.[2] y Burns, J.[2]
[1]EEA Paraná (INTA) Ruta 11 km 12,5 (3100) Entre Ríos – Argentina. [2]AER Feliciano (INTA).
*E-mail: lezana.lucrecia@inta.gob.ar

Evaluation of winter and spring production of grassland fertilization vs. Lolium multiflorum in coverage.

Introducción

El estrato herbáceo de los bosques del Distrito fitogeográfico del Espinal, en el centro-norte de Entre Ríos, están dominados por especies estivales, con escasa producción invernal de forraje. La introducción de una especie de producción inverno-primaveral como *L. multiflorum*, y la fertilización con fósforo y nitrógeno en suelos deficientes, promoverían el crecimiento invernal de los pastizales, reduciendo el déficit forrajero en esa época del año.

El objetivo fue evaluar comparativamente el efecto de la fertilización y la incorporación de *Lolium multiflorum* (raigrás anual) en cobertura sobre el crecimiento inverno-primaveral de un pastizal natural.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en un pastizal natural del Departamento Feliciano (30°21´15,97´´S, 58°43´54,78´´O), con suelo Alfisol (Ocracualfe aérico, Serie Arroyo Atencio). Se dispone de datos de suelo? La precipitación media anual es de 1100 mm y la temperatura media es de 19,3°C. El estrato herbáceo está dominado por gramíneas C4, con escasa presencia de gramíneas C3. El estrato arbóreo se compone de individuos de *Acacia caven* (aromito) de escasa altura (renovales) e individuos desarrollados de *Prosopis affinis* (ñandubay), *P. nigra* (algarrobo) y *Geoffroea decorticans* (chañar).

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 3 tratamientos y 3 repeticiones: pastizal natural (testigo), pastizal natural fertilizado (PN fert) y pastizal natural con raigrás (PN fert+Rg). El sitio experimental fue cerrado al pastoreo en febrero de 2014. Los tratamientos fueron pastoreados con alta carga previamente a la siembra de raigrás. La siembra se realizó al voleo el 24/04/2014, con una densidad de 30 kg/ha de raigrás. Los tratamientos fueron fertilizados a la siembra con 100 kg SPT (0-46-0) y 100 kg Urea (46-0-0), a excepción del testigo. La evaluación de la biomasa se realizó mediante cortes, utilizando 4 marcos de 0,25m^2 por parcela, cada parcela tenía una superficie de 25 m2; se efectuaron 3 cortes de biomasa aérea hasta el momento de floración del raigrás en octubre de 2014. Los datos de biomasa por corte y biomasa acumulada se analizaron con el paquete estadístico Infostat.

Resultados y Discusión

Las condiciones climáticas del período evaluado fueron favorables para el crecimiento del pastizal, independientemente de los tratamientos analizados. En 2014 las lluvias fueron de 2175 mm, duplicando el promedio histórico de la zona, aunque con similar distribución estacional, mientras que la temperatura media anual fue levemente superior a la media histórica, con escasa ocurrencia de heladas, lo que favoreció el crecimiento de forraje a una tasa superior a lo registrado en el mismo período en ensayos similares en el área de estudio (Lezana et al, 2015).

La biomasa acumulada en el tratamiento Testigo fue de 1962 kg MS/ha, mientras que en los tratamientos PNfert+Rg y PNfert la biomasa acumulada fue de 3444 y 3430 kg MS/ha, respectivamente, sin diferencias significativas entre sí (Figura 2). La producción *invernal* de los trat. mejorados duplico al testigo.

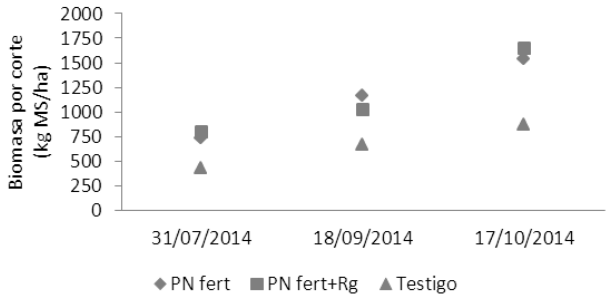


Figura 1. Biomasa acumulada por corte (kg MS/ha) para cada tratamiento.

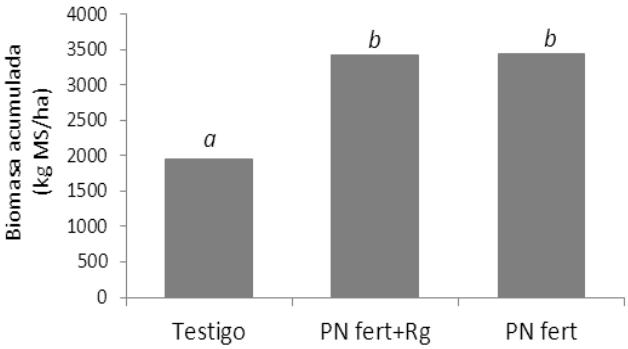


Figura 2. Biomasa acumulada (kg MS/ha) en los tres cortes para cada tratamiento. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

Conclusiones

La fertilización del pastizal natural en otoño, así como la siembra en cobertura de raigrás permitieron incrementar la biomasa acumulada del pastizal natural en el período inverno-primaveral en un 75% respecto del pastizal natural no fertilizado. No se observaron diferencias significativas entre los tratamientos.

Bibliografía

LEZANA L., PUEYO J.M., FONSECA J., BURNS J., DUPLEICH J., NOIR A., NOIR M., CARDONA O., TYMKOW S., KÜHN B., GYUKITS S. Y MARNETTO M. 2014. www.inta.gob.ar (Revisión: Abril 2015).

PP 54 Aprovechamiento forrajero de cultivos de cobertura invernales en rotaciones agrícolas.

Eclesia, R.P.[1]* y Caviglia, O.P.[1,2,3]
[1]INTA EEA Paraná, Ruta 11, Km 12.5 (3100) Oro Verde, Entre Ríos. [2]CONICET, Argentina. [3]Facultad de Ciencias Agropecuarias—Universidad Nacional de Entre Ríos, Ruta 11, Km 10 (3100) Oro Verde, Entre Ríos
*E-mail: eclesia.roxana@inta.gob.ar

Harnessing winter cover crops for forage in agricultural rotations.

Introducción

En los sistemas agrícolas actuales, la presencia de cultivos en el período otoño-invernal es fundamental para reducir las pérdidas por erosión, mantener los niveles de materia orgánica, el ciclado de nutrientes, entre otras propiedades del suelo (Novelli et al, 2011). En Entre Ríos el principal cultivo invernal en rotación agrícola ha sido el trigo, sin embargo en la actualidad sólo representa un 22,5 % de la superficie sembrada con soja. Otras propuestas sustentables la constituyen los cultivos de cobertura, los que han sido escasamente adoptados debido a que sus beneficios económicos son inciertos en el corto plazo.

En éste contexto la inclusión de cultivos invernales con aprovechamiento forrajero puede ser una opción para mantener el suelo cubierto y al mismo tiempo obtener un rédito económico mediante el uso ganadero. A diferencia de un verdeo tradicional, éstos cumplirían un ciclo más corto, similar al de un cultivo de cobertura. El objetivo fue evaluar la producción de materia seca disponible en diferentes cultivos de cobertura invernales anuales ante dos niveles de intensidad de corte.

Materiales y Métodos

Los experimentos se realizaron en la EEA Paraná del INTA sobre dos suelos (vertisol y molisol). Se evaluó la productividad aérea en diferentes forrajeras anuales (melilotus "*Melilotus albus",* trebol persa *"Trifolium resupinatum",* raigrás anual *"Lolium multiflorum" y* avena *"Avena sativa*") a partir de cortes sucesivos de forraje. Los tratamientos consistieron en un corte intenso, dejando un remanente de 6 cm de altura y otro de menor intensidad, dejando un remanente de 12 cm de altura. Se cuantificó la biomasa disponible acumulada en cada corte (2 y 3 cortes en leguminosas y gramíneas respectivamente) en un período de crecimiento de alrededor de 5 meses, con un aprovechamiento efectivo de 2,5 meses (siembra 29/04/14 - cosecha final 7/10/14). Se fertilizó con P sólo en el suelo vertisol (100 kg ha^{-1} de superfosfato triple) ya que el molisol presentó niveles elevados de P disponible (25 ppm en los 20 cm de profundidad). Las gramíneas se fertilizaron con 100 kg ha^{-1} de N en el momento de macollaje. Se realizó un ANOVA para testear las diferencias ($p<0,05$) en la biomasa disponible entre cultivos y tratamientos de corte. Las medias se compararon mediante test de Tukey.

Resultados y Discusión

La materia seca acumulada disponible varió de 3800 a 7000 kg ha^{-1} en el suelo molisol y de 3000 a 8000 kg ha^{-1} en el suelo vertisol, siendo raigrás anual la especie más productiva en ambos suelos y tipos de corte (Figura 1). A pesar de ello, el trébol persa tuvo muy buen comportamiento, especialmente en el tratamiento de menor intensidad de corte. Las diferencias entre especies fueron más marcadas en el suelo vertisol, lo cual era esperable, ya que es el suelo con mayores limitantes tanto físicas como químicas, lo que hace que se manifiesten mejor las habilidades adaptativas de algunas especies.

En general, el corte de menor intensidad acumuló más materia seca respecto al tratamiento más intenso, siendo significativo el efecto sólo para el suelo molisol (Figura 1). Si bien no hubo interacción entre tipo de corte y especie, las diferencias entre cortes fueron más evidentes en T. persa (15 % en el suelo molisol).

Conclusiones

El aprovechamiento forrajero de cultivos de cobertura invernales es una alternativa productiva promisoria que complementa la actividad agrícola manteniendo el suelo cubierto. En efecto, el tratamiento de mayor remanente (menor intensidad de corte) demostró ser más productivo, lo cual es compatible con un enfoque sustentable ya que protege en mayor medida el suelo respecto al corte más intenso, y a la vez más rentable respecto a una cobertura tradicional.

Agradecimientos

Al personal de apoyo del grupo de Recursos Naturales de la EEA Paraná del INTA. A los proyectos: PNSUELO 1134042; PNPA 1126073; ERIOS 1263101; ERIOS 1263102.

Bibliografía

NOVELLI, L.E., CAVIGLIA, O.P., MELCHIORI, R.J.M. 2011. Geoderma 167–168, 254–260.

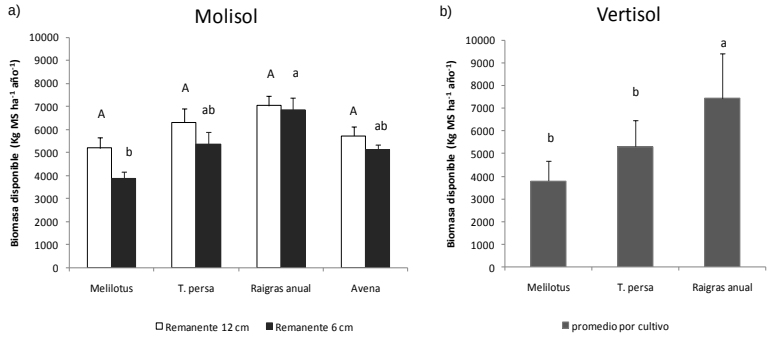


Figura 1. Producción de materia seca (MS) disponible por diferentes especies de cultivos invernales en un suelo a) molisol y b) vertisol. Letras diferentes indican diferencias significativas entre los distintos cultivos dentro de cada corte ($p<0,05$).

PP 55 Concentración de nitrógeno en pasturas de "festuca alta"sobre Vertisoles.

Sevilla, G.*
INTA EEA Concepción del Uruguay.
*E-mail: sevilla.gabriel@inta.gob.ar

Nitrogen concentration in "tall fescue" swards on Vertisols.

Introducción

El N es el principal nutriente para el crecimiento vegetal. Su contenido en planta indica el nivel de nutrición de un cultivo, por lo que tiene valor diagnóstico en el establecimiento de estrategias sólidas de fertilización.

El objetivo fue estimar el $\%N_{planta}$ de *Festuca arundinacea Schreb.*-FA para: - comparar con la curva de dilución de $N_{crítico}$. (Lemaire y Salette, 1984) y, - cuantificar la intensidad de la deficiencia/ exceso de N a través del Índice de Nutrición Nitrogenada-INN (Lemaire y Gastal, 1997).

Materiales y Métodos

En INTA C. del Uruguay, el 26-04-11 se sembraron en secano 18 kg semilla viable ha^{-1} de FA Brava INTA sobre un Pelludert típico con 12,5 ppm P, 4,7 %MO y 7,8 pH en 0-20 cm del perfil. Se fertilizó con dos niveles de N (y corrección de P): N_1: 77 kgN ha^{-1} a la siembra, 50 kgP ha^{-1} $año^{-1}$ y 50 kgN ha^{-1} post cortes; N_2: N_1 + 20 kgP ha^{-1} $año^{-1}$ y 100 kgN ha^{-1} $año^{-1}$ (otoño 40% - primavera 60%). Las dosis de N_1 - N_2 aplicadas en 2011 (277-377), 2012 - 2013 (400-500) fueron como mínimo 8 veces superiores a las corrientes en la zona. El forraje acumulado (kgMS ha^{-1}) se cortó en 5 m^2 (7 cm de rastrojo) al alcanzar una suma térmica de ~550 ºCd (tª base= 4ºC). Se efectuaron 20 cortes (4 en 2011, 8 en 2012 y 8 en 2013).

El $\%N_{planta}$ se estimó en cada corte a través de dos muestras combinadas (bloques 1-2 y 3-4) por Kjeldahl. Cada valor de $\%N_{planta}$ se comparó con %N para condiciones de crecimiento no limitantes [Lemaire y Salette, 1984; $\%N_{crítico}$= 4,8 (tMS ha^{-1})$^{-0,32}$], y validada para FA. El INN [Lemaire y Gastal, 1997; $\%N_{planta}$ $\%N_{crítico}^{-1}$] indica nutrición excesiva: >1, satisfactoria: 1-0,8, limitante: 0,8-0,2 e insuficiente: <0,2. Anualmente, se calculó el $INN_{ponderado}$ como $\sum$ $[(INN_2+INN_1)/2] * (t_2-t_1)$ …+ $[(INN_n+INN_{(n-1)})/2] * (t_n-t_{(n-1)})/(t_n-t_1)$ donde n es el número de corte.

Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (n= 4), procesando los datos por ANVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey (α = 0,05).

Resultados y Discusión

No se detectaron interacciones entre el forraje acumulado (anual o por corte) y la dosis de N. Se verificaron diferencias entre años en forraje producido (kgMS ha^{-1}), con valores de 6292±427,7b (2011), 8198±220,0a (2012) y 4402±272,2c (2013). Sin embargo, aunque la producción fue ~550 kg mayor en N_2, no se encontraron diferencias relacionadas a la dosis de N (6297±496,1).Por su parte, el $INN_{ponderado}$ fue menor en 2011 respecto a 2012 y 2013 (0,57±0,042b; 0,73±0,031a y 0,79±0,014a, respectivamente) y en N_1 respecto a N_2 (0,65±0,051b vs 0,74±0,035a).

La producción de forraje y el INN por corte fueron superiores en N_2 (985±108,9a vs 904±94,1b y 0,76±0,015a vs 0,67±0,020b, respectivamente), con variaciones entre cortes relacionados al ambiente térmico e hídrico.

El $\%N_{planta}$ (Figura 1a) fue siempre inferior al $\%N_{crítico}$, sin valores de nutrición excesiva (INN>1, Figura 1b). Los casos observados de INN 1-0,8 y <0,8 representaron ~25 y 75%, respectivamente. En pasto ovillo se encontró que solo con riego adicional el INN fue ≥0,8, variando entre 0,2-0,5 con déficit hídrico. Si como señalan otros trabajos, se usa $N_{crítico}$ menor cuando otros factores limitan la acumulación de biomasa, el INN aumentaría. En INN 1-0,8, el 33% de las observaciones correspondieron a N_1 y 67% a N_2, mientras en INN<0,8 la distribución fue ~55% (N_1) y ~45% (N_2). Por último, con N_2, se duplicaron los casos con registro 1-0,8 respecto a N_1 (35% vs 17,5%).

Conclusiones

Se aporta información inédita sobre $\%N_{planta}$ e INN en Vertisoles. – Las moderadas acumulaciones de forraje y baja frecuencia de INN óptimos observados, llevan a plantear la necesidad de evaluar dosis mayores de N que permitan conocer el techo productivo de este ambiente. Al mismo tiempo, se plantea la necesidad de estudiar factores edáficos ambientales relevantes que podrían limitar el crecimiento. Su entendimiento permitirá formular estrategias objetivas de fertilización.

Bibliografía

LEMAIRE, G. and GASTAL, F. 1997. In: Lemaire G. (ed.), pp. 3-43. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.

LEMAIRE, G. and SALETTE, J. 1984. Agronomie 4: 423-430.

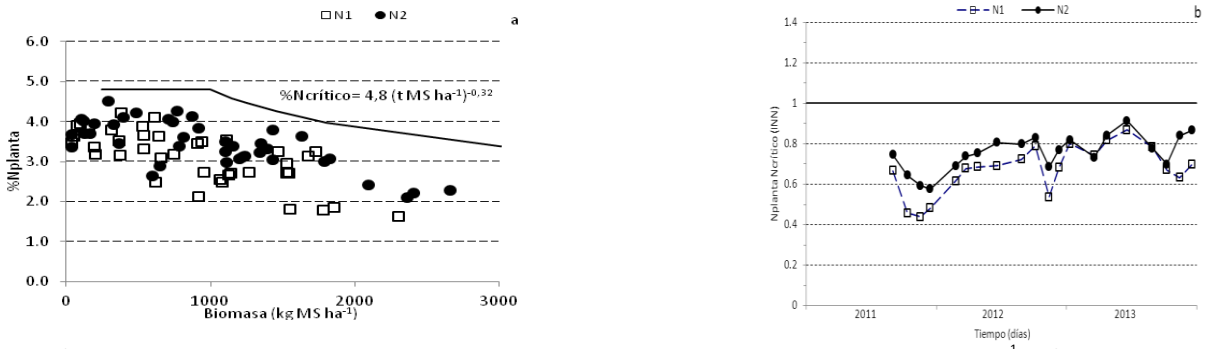


Figura 1. a) Nitrógeno en planta ($\%N_{planta}$) y curva de nitrógeno critico ($\%N_{crítico}$) en relación a la biomasa aérea (kgMS ha^{-1}) y **b)** índice de nutrición nitrogenada (INN, nutrición excesiva: >1, satisfactoria: 1-0,8, limitante: 0,8-0,2 e insuficiente: <0,2.) en relación al tiempo (días) en festuca alta.

PP 56 Dinámica del estrato graminoso en rolados con y sin siembra de Buffel-Grass en el Chaco Árido.

Agüero, W.D.[1]*, Biurrun, F.N.[1,2], Quiroga, R.E.[3] y Serrano, M.A.[2,4]
[1]INTA EEA La Rioja, ruta Nac. Nº 38 km 267, Chamical, CP: 5380. [2]U.N.LaR. Sede Chamical. [3]INTA EEA Catamarca. [4]Pasante graduado en INTA EEA La Rioja.
*E-mail: aguero.walter@inta.gob.ar

Dynamic of grass layer in roller chopping with and without Buffel-Grass seeding in the Chaco Árido.

Introducción

La práctica del rolado y siembra de buffel-grass en el Chaco Árido permite incrementar la cobertura del estrato graminoso y la oferta forrajera en áreas degradadas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del rolado con y sin siembra de buffel-grass sobre la tendencia de la cobertura del estrato graminoso en dos sitios contrastantes.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el campo Los Cerrillos del INTA 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 **S1** y **S2**, en dic. 2006 se aplicaron los tratamientos (**T**=Testigo, **R**=Rolado sin siembra y **R+S**=Rolado más Siembra de Buffel-grass) dispuestos en bloques completos con 3 repeticiones (Repetición=parcela de 50x100m.). Anualmente, en abril, se estimó cobertura de Buffel-grass (**COB-Buff**), de gramíneas nativas perennes (**COB-Nat.Per**) y total (**COB-TOTAL=COB-Buff+COB-Nat.Per**) mediante el método Daubenmire (1959) en 20 marcos fijos de 0,5 m^2 por parcela, durante 7 períodos (Octubre – marzo) consecutivos (desde 2006/2007 hasta 2012/2013). Se registraron los datos de precipitaciones en S1 y S2. Las parcelas anualmente, luego de las estimaciones de cobertura, fueron sometidas a pastoreo bovino moderado para remoción de la biomasa graminosa diferida acumulada. Las tendencias de **COB-Buff**, **COB-Nat.Per** y **COB-TOTAL** (variables dependientes), se estimaron mediante regresión lineal simple (**RLS**: $y=\beta 0+\beta 1x$) en función de los años (período: 2006/2007=año 1; 2012/2013=año 7) y de las precipitaciones (variables independientes). Se compararon las pendientes de las ecuaciones entre tratamientos y sitios mediante ANOVA.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 2 se observa que, las ecuaciones de todas las variables en función de los años para los tratamientos en ambos sitios resultaron inversas, es decir, tendencias negativas durante el tiempo evaluado. **COB-Buff** en **R+S** presentó una tendencia más negativa en **S2** (p= 0,0154) que en **S1**. La relación de **COB-Buff, COB-Nat.Per y COB-TOTAL** en función de las precipitaciones resultó positivamente relacionada (p<0.05) solo con **COB-Buff** y **COB-TOTAL** en **R+S** para ambos sitios. Las pendientes de las ecuaciones de ambas relaciones (años y precipitaciones) solo resultaron significativamente diferentes (p<0,05) para la variable **COB-TOTAL** en **S1**.

Cuadro 1. Precipitaciones acumuladas durante los períodos de evaluación en los sitios de estudio (S1 y S2).

Período	Precipitación acumulada (mm)	
	S1	S2
2006/2007	341	370
2007/2008	421	379
2008/2009	268	295
2009/2010	347	279
2010/2011	295	303
2011/2012	313	343
2012/2013	138	161
Promedio histórico	397	386
Coefic. de Variación	35,9	32,2

Conclusiones

Se observó una tendencia negativa de la cobertura graminosa durante el período de estudio. Una posible explicación de la tendencia negativa observada podría atribuirse porque las precipitaciones ocurridas durante el período de estudio fueron inferiores al promedio histórico (Cuadro 1). Sin embargo, las precipitaciones tuvieron una relación positiva significativa con **COB-Buff** y **COB-TOTAL** en **R+S**, pero no con **COB-Nat.Per,** lo que podría indicar un comportamiento diferente de los pastos nativos y el buffel en relación a las lluvias.

Agradecimientos

Proy. Reg. INTA: CATRI-1233205 (Llanos Norte) y CATRI-1233206 (Llanos Sur); Proy. Nac. INTA PNPA-1126074; Área de Agua, Suelo y Clima de INTA EEA La Rioja.

Bibliografía

DAUBENMIRE, R.F. 1959. Northwest Science Vol. 33 (43-64).

Cuadro 2. Resultados del análisis de regresión lineal simple para los tratamientos **R+S**, **R** y **T** (sitios **S1** y **S2**) entre **COB-Buff**; **COB-Nat.Per y COB TOTAL** (variables dependientes) y las variables independientes **A)** periodos (2006/2007=período 1 hasta 2012/2013=período 7) y **B)** desde la aplicación de los tratamientos. Se muestra entre paréntesis en cada uno de los modelos los valores de R^2 y p (<0,05 *; <0,01 **; <0.001 ***; ns= no significativo

			TRATAMIENTOS		
SITIO	VARIABLES dependientes (y)	Variables independientes (x)	R+S	R	T
S1	COB-Buff	A) Año	y=29,63-2,67x (0,45;*)		
		B) Precipitación	y=-4,85+0,08x (0,72;***)		
	COB-Nat.Per	A) Año	y=19,01-2,90x (0,65;**)	y=32,96-4,27x (0,58;*)	y=16,84-2,04x (0,67;**)
		B) Precipitación	y=-7,82+0,05x (0,22;ns)	y=-10,48+0,09x (0,33;ns)	y=-3,80+0,04x (0,39;ns)
	COB-TOTAL	A) Año	y=48,69-5,59X (0,79;**)		
		B) Precipitación	y=-12,75+0,13x (0,67;**)		
S2	COB-Buff	A) Año	y=55,09-5,55x (0,67;**)		
		B) Precipitación	y=-16,09+0,16x (0,65;**)		
	COB-Nat.Per	A) Año	y=-26,23-4,18x (0,54;*)	y=43,70-6,56x (0,51;*)	y=44,69-6,61x (0,55;*)
		B) Precipitación	y=-13,64+0,08x (0,09;ns)	y=-19,19+0,12x (0,08;ns)	y=-20,27+0,13x (0,12;ns)
	COB-TOTAL	A) Año	y=81,36-9,74x (0,76;**)		
		B) Precipitación	y=-29,76+0,24x (0,47;*)		

PP 57 Evolución del estrato leñoso post aplicación de rolados con y sin siembra de Buffel-Grass en el Chaco Árido.

Biurrun, F.N.[1,2]*, Agüero, W.D.[1], Serrano, M.A.[2,3] y Quiroga, R.E.[4]
[1]INTA EEA La Rioja, ruta Nac. Nº 38 km 267, Chamical, CP: 5380. [2]U.N.LaR. Sede Chamical. [3]Pasante graduado en INTA EEA La Rioja. [4]INTA EEA Catamarca.
*E-mail: biurrun.fernando@inta.gob.ar

Evolution of woody layer post application of roller chopping with and without Buffel-Grass seeding in Chaco Árido.

Introducción

La técnica de rolados con siembra de buffel-grass, es una práctica muy difundida para recuperar la cobertura y productividad en ambientes degradados del Chaco Árido. El objetivo del trabajo fue evaluar la tendencia del estrato leñoso durante 7 años desde la aplicación de tratamientos de rolados con y sin siembra de buffel-grass en dos sitios diferentes.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el campo Los Cerrillos del INTA La Rioja (S: 29°57`;W:65°52`); allí, se seleccionaron 2 sitios, **S1** alta cobertura de leñosas y baja de gramíneas, y **S2** baja cobertura de leñosas e intermedia de gramíneas. En dic. 2006 en ambos sitios se aplicaron 3 tratamientos: **T**=testigo, **R**=rolado sin siembra y **RyS**=rolado y siembra simultanea de buffel-grass, bajo un diseño de bloques completos con 3 repeticiones (repetición=parcela de 50x100m.). En abril de cada año, desde el período (Octubre-Abril) 2006/2007 hasta 2012/2013, se realizaron estimaciones de cobertura aérea de la vegetación a través del método de Daubenmire (1959) sobre 20 marcos fijos de 0,5 m^2 por parcela. Se registraron los datos de precipitación en cada sitio (Cuadro 1). Todas las parcelas anualmente, posterior a las estimaciones, fueron sometidas a pastoreo bovino moderado para remoción de la biomasa graminosa diferida acumulada. Los datos obtenidos fueron agrupados en **COB-LEÑO** (cobertura de leñosas de gran porte), **COB-Sub.Arb** (cobertura de sub-arbustos) y **COB-TOTAL** (**Σ=COB-LEÑO**+**COB-Sub.Arb**). Utilizando análisis de regresión lineal simple (**RLS**) (*y=ß0+ß1x*) se observó la tendencia de las coberturas (variables dependientes) en función de los años (período: 2006/2007=año 1 hasta 2012/2013=año 7) y las precipitaciones (variables independientes). Se compararon las pendientes de las ecuaciones entre tratamientos dentro de sitios mediante ANOVA.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 2 se observa que más del 70% de los modelos de cobertura en función de los años, mostraron una tendencia temporal. Para **COB-Sub.Arb** se observó que en todos los tratamientos de ambos sitios presentó tendencias temporal negativa. En cambio **COB-LEÑO** no mostró tendencia en **T**, pero si en **RyS** y **R** tendencias temporales positivas. En general, no se detectaron relaciones significativas de **las variables de cobertura** con las precipitaciones. Las pendientes de ambas relaciones (años y precipitaciones) resultaron significativamente diferentes (p<*0,05*) para las variables **COB-LEÑO** (en ambos sitios), **COB-Sub.Arb** y **COB-TOTAL** principalmente en **S1**.

Cuadro 1. Precipitaciones durante el período de evaluación en los sitios evaluados (S1 y S2).

Período	Precipitación acumulada (mm)	
	S1	S2
2006/2007	341	370
2007/2008	421	379
2008/2009	268	295
2009/2010	347	279
2010/2011	295	303
2011/2012	313	343
2012/2013	138	161
Promedio histórico	397	386
Coefic. de Variación	35,9	32,2

Conclusiones

De acuerdo a los resultados, **COB-Sub.Arb** presento tendencias temporales negativas, pero no así la **COB-LEÑO**, lo cual podría significar un uso diferencial de los recursos ambientales. Sin embargo, ambos estratos no tuvieron relaciones significativas con el recurso limitante de la región (las precipitaciones). Por lo es necesario profundizar estudios sobre el funcionamiento de estos tipos funcionales de la vegetación.

Agradecimientos

Proy. Reg. INTA: CATRI-1233206 (Llanos Sur) y CATRI-1233205 (Llanos Norte); Proy. Nac. INTA PNPA-1126074; Área de Agua, Suelo y Clima de INTA EEA La Rioja.

Bibliografía

DAUBENMIRE, R.F. 1959. Northwest Science Vol. 33 (43-64).

Cuadro 2. Resultados del análisis de regresión lineal simple para los tratamientos **R+S**, **R** y **T** (en ambos sitios **S1** y **S2**) entre **COB-LEÑO**, **COB-Sub.Arb**, **COB-TOTAL** (Variables Dependientes) y **a)** periodos/años (2006/2007=año 1; 2012/2013=año 7) y **b)** precipitaciones (Variables Independientes) desde la aplicación de los tratamientos. Se muestra entre paréntesis en cada uno de los modelos los valores de R^2 y p (<0,05 *; <0,01 **; <0.001 ***; ns= no significativo).). [(1)] en las variables **x** indica diferencias significativas (p<0,05) en las pendientes de las ecuaciones.

			TRATAMIENTOS		
SITIO	VARIABLES	VARIABLES x	TESTIGO (T)	ROLADO (R)	ROLADO y SIEMBRA (RyS)
S1	COB-LEÑO	a) año [(1)]	y=88,90-3,84x (0,73;**)	y=31,11+2,07x (0,67;**)	y=32,36-0,14x (0,03;ns)
		b) precipitación [(1)]	y=48,80+0,08x (0,48;*)	y=51,56-0,04x (0,33;ns)	y=30,82+0,003x (0,03;ns)
	COB-Sub.Arb	a) año [(1)]	y=35,70-3,67x (0,83;**)	y=16,00-1,75x (0,78;**)	y=20,70-2,53x (0,80;**)
		b) precipitación	y=2,70+0,06x (0,26;ns)	y=1,89+0,02x (0,09;ns)	y= -0,09+0,04x (0,12;ns)
	COB TOTAL	a) año [(1)]	y=122,91-6,87x (0,78;**)	y=47,24+0,33x (0,03;ns)	y=53,20-2,69x (0,75;**)
		b) precipitación	y=58,96+0,12x (0,29;ns)	y=54,09-0,16x (0,16;ns)	y=30,81+0,04x (0,12;ns)
S2	COB-LEÑO	a) año [(1)]	y=42,40-0,56x (0,14,ns)	y=14,61+1,28x (0,54;*)	y=12,77+1,90x (0,76;**)
		b) precipitación [(1)]	y=31,27+0,03x (0,35;ns)	y=32,86-0,04x (0,78;**)	y=30,22-0,03x (0,12;ns)
	COB-Sub.Arb	a) año	y=29,73-3,50x (0,68;**)	y=21,31-2,73x (0,62;*)	y=23,89-3,80x (0,78;**)
		b) precipitación	y=-6,49+0,07x (0,25;ns)	y=-4,35+0,05x (0,10;ns)	y=-14,87+0,08x (0,27;ns)
	COB TOTAL	a) año	y=71,73-3,91x (0,62;*)	y=36,04-1,45x (0,13;ns)	y=36,21-1,73x (0,27;ns)
		b) precipitación	y=26,83+0,10x (0,38;ns)	y=28,62+0,01x (0,004;ns)	y=17,80+0,04x (0,06;ns)

PP 58 Establecimiento y supervivencia en poblaciones de *Trichloris crinita* de orígenes ambientales contrastantes.

Namur, P.R.[1]*, Quiroga, R.E.[2], Herrera Conegliano, O.A.[1] y Luna Toledo E.S.[1]
[1] INTA EEA La Rioja. [2] INTA EEA Catamarca
*E-mail: namur.pedror@inta.gob.ar

Emergence and survival in populations of Trichloris crinita from contrasting provenances.

Introducción

Trichloris crinita es una especie forrajera perenne nativa del centro-norte de la Argentina, de amplia difusión en las provincias fitogeográficas Monte y Chaco. Su evolución en estos ambientes haría factible detectar adaptaciones a estrés hídrico, restricciones edáficas e historia de pastoreo. El establecimiento y supervivencia de plántulas son procesos de vital importancia, tanto para entender mecanismos biológicos que definen la conservación de las poblaciones en ambientes naturales como así también la rehabilitación de sitios degradados mediante la siembra. El objetivo del trabajo fue comparar la capacidad de implantación y supervivencia de 13 poblaciones de *Trichloris crinita* de orígenes ambientales contrastantes. Se evaluó además, el efecto de la aplicación de gel higroscópico en la siembra.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el campo experimental del INTA EEA La Rioja (30°22'S-66°17'W). El ensayo consistió en comparar la densidad (plantas m^{-2}) y el tamaño relativo de mata (cobertura densidad^{-1}) de 13 poblaciones de *Trichloris crinita* más un testigo sin siembra durante 4 fechas. El diseño estadístico fue en bloques completamente aleatorizados (n=5) en parcelas divididas, utilizando como parcela mayor la población y como parcela menor la incorporación o no de gel higroscópico. El tamaño de las unidades experimentales fue 1,5 metros x 1,0 metros. La siembra se realizó el 10/02/14 con una densidad de 375 semillas por unidad experimental. Las estimaciones de densidad y tamaño de mata se realizaron el 28/02/14, la segunda el 27/03/14 la tercera 27/11/14 y la cuarta 31/03/15. La precipitación ocurrida durante la primera estación de crecimiento (febrero-marzo 2014) fue 181mm y para la segunda estación de crecimiento (noviembre 2014-marzo 2015) fue 200mm. Las Poblaciones provienen de: ambiente seco alta (SC) y baja presión de pastoreo (SL) , ambiente húmedo alta (HC) y baja presión de pastoreo (HL), Salinas Grandes-LR (SG), INTA EEA La Rioja (LR). 2 colectas de Rama Caída, una hoja fina (RC2), otras hojas gruesas-pilosas (RC1), 5 colectas de Catamarca, provenientes de ambientes de contrastante aridez: <150mm/año (O), 300mm/año (ET) y 500mm año (SM) y distintos niveles de salinidad en el suelo: alta (RS), baja salinidad (R). Para comparar las poblaciones y el efecto del gel entre ellas se utilizó un modelo mixto a través del método de estimación de máxima verosimilitud restringida (REML, en paquete SAS).

Resultados y Discusión

Se detectó efecto significativo para población (p<0,0001) pero no para gel ni su interacción población*gel (p>0,005) en las cuatro fechas analizadas para la variable densidad. Para la variable tamaño de mata se detectó efecto significativo para población en la fecha 1 y 3 (p<0,05) pero sin efecto en las restantes fechas (p>0,005) como así también en gel y su interacción (p>0,005). Las poblaciones con mejor performance fueron las HL, SL, LR, SC y HC y las de menor fitness las provenientes de ambientes salinos. En general se observó una disminución de la densidad de plantas pero con un aumento en el tamaño de mata desde la siembra hasta la última fecha, lo que nos da una idea de incremento en el vigor de las plantas.

Conclusiones

Se observó un comportamiento diferencial en la dinámica de poblaciones de *Trichloris crinita* de origen contrastantes. El uso del gel no tuvo efecto en la implantación. Las diferencias detectadas entre población deberían ser tenidas en cuenta en procesos de selección. Respecto al uso de gel higroscópico debería continuarse con su evaluación.

Agradecimientos

Proyectos INTA CATRI 1233205-1233206- PNPA-1126072

Cuadro 1. Densidad (plantas m^{-2}, promedio ± 1 desvío estándar) y amaño relativo de planta (% cobertura aérea planta $^{-1}$), promedio ± 1 desvío estándar) de plantas de *Trichloris crinita* para 4 fechas distintas. Para analizar diferencias significativas entre poblaciones ver valor DMS (diferencia mínima significativa).

Población	28/02/2014		27/03/2014		27/11/14		31/03/2015	
	Densidad	Tamaño relativo planta	Densidad	Tamaño relativo planta	Densidad	Tamaño relativo planta	Densidad	Tamaño relativo planta
HL	139±42,4	0,025±0,01	88±27,1	0,34±0,24	49±12	0,91±0,34	29±5,8	3,34±0,74
SL	126±42	0,023±0,01	87±28	0,33±0,19	47±17	0,87±0,46	28±6,2	3,23±0,58
LR	124±39,3	0,023±0,01	83±26,9	0,37±0,23	45±11,8	1,35±0,58	28±8,5	3,67±0,93
HC	119±65,1	0,019±0,01	93±30,1	0,22±0,15	34±12,7	0,87±0,37	24±5,6	3,96±1,22
SC	118±19,7	0,022±0,003	106±20,1	0,29±0,13	45±13,8	1,1±0,36	28±4,8	3,54±0,79
R	109±25,6	0,024±0,01	87±23,5	0,18±0,13	33±17,9	0,86±0,47	24±9,4	3,48±1,22
RC2	108±45,5	0,028±0,02	80±25	0,19±0,17	34±19,5	0,75±0,29	22±9,1	4,04±1,36
RC1	104±29,9	0,036±0,03	80±21	0,30±0,18	23±11,2	0,85±0,37	18±5,4	4,45±1,23
ET	89±29,4	0,031±0,01	64±12,8	0,18±0,12	35±11,5	0,75±0,13	25±5	3,51±0,71
O	74±24,4	0,041±0,03	62±21,6	0,17±0,19	20±17,4	0,74±0,59	13±10,8	4,1±2,1
SM	58±42,2	0,06±0,07	54±22,7	0,23±0,12	35±11,4	1,12±0,3	22±5,7	4,1±0,83
SG	50±27,7	0,151±0,23	43±27,3	0,16±0,07	16±9,2	0,68±0,16	11±6,7	4±1,06
RS	19±10,7	0,124±0,07	25±13,6	0,49±1,15	15±6,2	0,82±0,47	15±6,5	4,63±1,99
Testigo	4±6,4	0,543±0,6	6±6,6	0,66±1,12	5±6,9	0,56±0,39	5±4,9	4,15±3
DMS	**30,3**	**0,2**	**21,5**	**0,39**	**14,6**	**0,4**	**7,8**	**1,45**

PP 59 Efecto de la disponibilidad hídrica sobre la eficiencia de uso de la radiación de *Cenchrus ciliaris* durante la estación estivo-otoñal.

Avila, R.E.* y Leal, K.V.
INTA EEA La Rioja. Ruta Nacional Nº 38 km 267. 5380. Chamical-La Rioja
*E-mail: avila.roxana@inta.gob.ar

Water availability effect on radiation use efficiency of Cenchrus ciliaris during summer-autumn season.

Introducción

El monitoreo de la producción de forraje en sistemas ganaderos es necesario para facilitar la toma objetiva de decisiones. Uno de los modelos comúnmente usados para estimar la productividad primaria neta aérea (PPNA) a nivel regional mediante el uso de sensores remotos, es el modelo de eficiencia de uso de la radiación (EUR, Monteith, 1972). Este modelo propone que la PPNA está determinada por la cantidad de radiación fotosintéticamente absorbida por la canopia (RFAA) y la eficiencia con que aquella energía es convertida a biomasa (EUR). El valor de EUR no es constante sino que puede variar según la especie, grupo funcional, factores ambientales y de manejo (Ruimy et al., 1994). *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464 (buffel grass) es una especie de amplia difusión en la región conocida como Chaco Árido. Los estudios en esta especie sobre los factores que pueden afectar el valor de EUR son escasos. El objetivo de este trabajo fue evaluar en *C. ciliaris*, el efecto de la disponibilidad hídrica (DH) en la EUR durante la estación estivo-otoñal.

Materiales y Métodos

El experimento fue realizado en INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W) desde el 17/12/2010 hasta 08/04/2011 bajo condiciones de luz natural y temperatura de aire promedio de 24ºC±5. Las plantas de buffel grass fueron transplantadas (600 macollos m^2) en 18 contenedores plásticos de 0,6 m de diámetro (0,29 m^2) y 0,53 m de alto. Se aplicaron 3 niveles de DH en un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Los niveles establecidos fueron: 250 mm, 450 mm y 870 mm, los 2 primeros fueron seleccionados de manera de representar un año seco y un año húmedo de la región (precipitación promedio de la estación lluviosa 30 años de datos=380 mm). La DH 870 mm se incluyó para conocer la respuesta potencial de la especie ante DH superiores a las que ocurren en la región. La aplicación de los niveles de DH fue mediante irrigación semanal en forma manual de acuerdo a la distribución histórica estacional de lluvias del sitio de estudio (esto fue realizado para los niveles 250 y 450 mm). En el caso de DH 870 mm, la distribución semanal se hizo mediante la aplicación de una cantidad fija, 48 mm semanales. En todos los casos, el aporte de agua de las precipitaciones fue evitado mediante una cobertura de lona impermeable, la cual se extendió antes de cada lluvia a una altura de 2 m. La PPNA fue estimada por cortes a 5 cm de altura con una frecuencia de 300 grados días de crecimiento (GDC, temperatura base=12°C). Durante el ensayo se realizaron 5 cortes en las siguientes fechas: 05/01, 27/01, 16/02, 10/03 y 08/04. La EUR fue calculada como la relación entre PPNA acumulada y RFAA acumulada hasta una determinada fecha. La RFAA fue estimada como el producto entre fracción de radiación fotosintéticamente activa absorbida (fRFAA) y la radiación fotosintéticamente activa incidente (RFAi). La fRFAA fue obtenida a partir de una ecuación que relaciona el fRFAA medida con una barra de flujo de fotones y el índice verde normalizado (IVN) en la especie en estudio: fRFAA=0,8924 IVN – 0,0509, r^2=0,63 (Avila y Leal, datos no publicados). La RFAi fue estimada usando un piranómetro Li-cor de radiación global (RG) multiplicado por un factor de corrección (RG*0.48=RFAi). Los datos fueron analizados mediante medidas repetidas en el tiempo con el procedimiento MIXED de SAS. La separación de medias fue realizada por test LSD (p<0,05).

Resultados y Discusión

Se detectó interacción entre fecha y DH (p=0,0100). En las 3 DH evaluadas, se observó un comportamiento similar de la EUR durante la estación estivo-otoñal, con valores mínimos al inicio y final de la estación, y valores máximos en las fechas intermedias. En DH 250 y 450, el valor máximo de EUR se produjo en la fecha 3, mientras que en DH 870 en la fecha 2. Entre DH, hubo diferencias en las 2 primeras fechas y en la última, detectándose el valor más alto en DH 870, sin diferencias entre DH250 y DH450.

Conclusiones

Los resultados indican que la EUR de *C. ciliaris* no es constante en el periodo estivo-otoñal y que la disponibilidad hídrica sería otro factor de variación de la EUR, pero en niveles por encima de los normalmente registrados en la región de mayor difusión del cultivar en estudio. Estos resultados pueden ser de utilidad en el diseño de estrategias de manejo de la pastura y como insumo para los modelos que predicen PNPA regional a partir de sensores remotos.

Bibliografía

MONTEITH, J.L. 1972. Journal of applied Ecology, 9:747-766.
RUIMY, A., SAUGIER, B. y DEDIEU, G. 1994. Journal of Geophysical Research, 99: 5263-5283.

Cuadro. Valores medios ± EE de EUR en *C. ciliaris* cv. Texas 4464 durante la estación estivo-otoñal

Fecha	Disponibilidad hídrica (mm)		
	250	450	870
05-ene	0,52±0,07 b,B	0,84±0,05 ab,B	1,43±0,21 b,A
27-ene	0,69±0,05 ab,B	0,99±0,11 a,B	1,92±0,07 a,A
16-feb	1,28±0,05 a,A	1,09±0,11 a,A	1,31±0,07 bc,A
10-mar	0,89±0,09 ab,A	1,03±0,11 a,A	0,85±0,16 c,A
08-abr	0,6±0,05 ab,B	0,67±0,07 b,B	1,03±0,09 bc,A

Letras mayúsculas distintas en una misma fila indican diferencias entre disponibilidades hídricas, y letras minúsculas distintas en una misma columna indican diferencias entre fechas p<0,05.

PP 60 Biomasa y proporción de hoja de *Cenchrus ciliaris* según frecuencia de defoliación y disponibilidad hídrica.

Leal, K.V.*, Avila, R.E. y Molina, J.P.
INTA EEA La Rioja – Ruta Nac. Nº 38, Km 267, Chamical, La Rioja, Argentina.
*E-mail: leal.karina@inta.gob.ar

Biomass and leaf proportion of Cenchrus ciliaris according to frequency of defoliation and water availability.

Introducción

La disponibilidad hídrica (DH) es uno de los factores del medio ambiente que más incidencia tienen en la producción de forraje, modificando el crecimiento de las plantas mediante cambios morfológicos en las mismas. Por otra parte, el manejo de la defoliación basado en la vida media foliar (intervalo entre la aparición y comienzo de la senescencia de la primer hoja aparecida luego de un corte), permitiría optimizar el balance entre producción de forraje y un eficiente uso del mismo, evitando pérdidas de calidad del forraje por envejecimiento y muerte de las hojas. Por lo mencionado, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la DH y frecuencia de defoliación (FD) sobre la biomasa acumulada de hoja (BH), de hoja verde (BHV) y la proporción de hoja (pL) en *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en INTA-La Rioja durante diciembre de 2010-mayo de 2011. El material evaluado fue transplantado en contenedores de 0,29 m^2 de superficie (400 macollos/m^2), los cuales se llenaron con una mezcla de suelo de la zona y arena (2:1), sin agregado de nutrientes (MO: 1%, Ntotal: 0,06%, P:64 ppm). Se establecieron 6 tratamientos, producto de la combinación de tres DH: 250mm (DH250), 450mm (DH450) y 870mm (DH870), y dos FD: 300 (FD300) y 600 (FD600) grados días de crecimiento (GDC), en un arreglo experimental completamente aleatorizado (n=3). Los niveles de DH se seleccionaron considerando las precipitaciones que ocurren en el Chaco Árido (DH250 y DH450) y un testigo (DH870) para evaluar el comportamiento de la especie bajo DH superiores a las que ocurren en la región, mientras que los niveles de FD consideran una suma térmica óptima (FD300) y una supra óptima (FD600) según datos de vida media foliar de trabajos previos sobre la especie en estudio. La aplicación de los niveles de disponibilidad hídrica fue mediante irrigación semanal en forma manual de acuerdo a la distribución histórica estacional de lluvias del sitio de estudio (esto fue realizado para los niveles 250 y 450 mm). En el caso de DH 870 mm, la distribución semanal se hizo mediante la aplicación de una cantidad fija 48 mm semanales. En todos los casos, el aporte de agua de las precipitaciones se evitó extendiendo antes de cada lluvia una cobertura de lona impermeable (altura 2 m). Los GDC se calcularon de la siguiente manera: GDC=∑(Temperatura media–Tb), donde Tb=temperatura base=12ºC. El material cortado (cortes a 5 cm de altura, FD300: 6 cortes y FD600: 3 cortes) fue secado a 60º, se separó en fracción hoja (lámina) y tallo (tallo+vaina+inflorescencia), dentro de la primera se diferenció hoja verde (50% o más de la lámina verde), se registraron los pesos y se calculó la BH, BHV y la pL. Las variables y sus interacciones se analizaron mediante ANAVA y las medias se compararon mediante test de Fisher ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

No se detectó interacción en ninguno de los factores evaluados. Respecto a FD, se encontraron diferencias significativas en BHV ($p=0,0003$) y pL ($p=0,0012$), siendo FD300 la que presentó los mayores valores para estas variables (Cuadro) Esto muestra que el manejo de la defoliación basado en parámetros ecofisiológicos, como la vida media foliar, es una herramienta que puede ser útil a fin de evitar pérdidas del material de mayor valor forrajero para la producción animal, tal como lo sugiere Agnusdei (2013). En cuanto a DH, se encontró diferencias en BH ($p<0,0001$) y BHV ($p<0,0001$) (Cuadro), resultados similares a los encontrados para el cultivar Biloela de *C. ciliaris* (Leal et al, 2012), donde la mayor DH resultó en mayor BH y BHV. Sería interesante evaluar el efecto del agregado de nutrientes (principalmente nitrógeno) sobre la productividad del forraje, especialmente en los tratamientos que recibieron elevada disponibilidad de agua.

Cuadro. Media ± EE de biomasa de hoja (BH, Kg/ha), biomasa de hoja verde (BHV, kg/ha) y proporción de hoja (pL) de *Cenchrus ciliaris* cv Texas 4464 bajo tres regímenes de disponibilidad hídrica (250, 450 y 870 mm) ydos frecuencias de defoliación (300 y 600 GDC).

Factor	Nivel	BH	BHV (kg/ha)	pL
Disponibilidad Hídrica (mm)	250	1693±158 C	1328±179 C	0,46±0,01 A
	450	3215±165 B	2629±345 B	0,51±0,04 A
	870	5155±227 A	4340±284 A	0,52±0,03 A
Frecuencia de Defoliación	300	3369±487 A	3267±483 A	0,54±0,03 A
	600	3340±555 A	2264±425 B	0,45±0,01 B

Letras distintas dentro de columna indican diferencias significativas dentro de cada factor ($p>0,05$)

Conclusiones

Los resultados indican que la disponibilidad hídrica fue determinante sobre la producción de biomasa. Por su parte, la frecuencia de defoliación establecida en función de la vida media foliar incrementa la biomasa de hoja verde y la proporción de hoja, lo que favorecería la cosecha de forraje de mejor calidad.

Bibliografía

AGNUSDEI, M. 2013. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 21, Núm. 1: 63-78. ISSN 1022-1301. 2013.

LEAL, K.V., AVILA, R.E. y MOLINA, J.P. 2012. Rev. Arg. Prod. Anim. 32 (1): 330.

PP 61 Eficiencia de uso de las precipitaciones de cultivares de *Cenchrus ciliaris* bajo dos frecuencias de defoliación.

Avila, R.E.*, Leal, K.V. 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

Precipitation use efficiency of Cenchrus ciliaris cultivars under two defoliation frequencies.

Introducción

En los Llanos de La Rioja, *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464 (buffel grass) es la especie forrajera de mejor adaptación, existiendo sin embargo otros cultivares (Cv) que podrían adaptarse. En la región, la precipitación media anual de 30 años es 360 mm ocurriendo el 80% de las mismas entre noviembre y marzo, siendo la elevada variabilidad intra e inter-anual una de las principales características ambientales. La eficiencia de uso de las precipitaciones (EUP), es una característica deseable a la hora de evaluar adaptabilidad. Por otra parte, el conocimiento del efecto que ciertas prácticas de manejo tengan sobre EUP es necesario para el ajuste de dichas prácticas a fin de optimizar el aprovechamiento de forraje. El manejo de la defoliación basado en vida media foliar (intervalo entre la aparición y comienzo de la senescencia de la primer hoja aparecida luego de un corte), permitiría optimizar el balance entre producción de forraje y un eficiente uso del mismo, evitando pérdidas de calidad del forraje por envejecimiento y muerte de las hojas. El objetivo de este trabajo fue evaluar en tres ciclos de crecimiento (CC), el efecto de dos frecuencias de defoliación (FD) en la EUP de 5 Cv de buffelgrass.

Materiales y Métodos

Los Cv evaluados fueron: Texas 4464, Bella, Biloela, Lucero INTA-PEMAN y Molopo. Las FD establecidas fueron 250 (FD250: vida media foliar estimada para la especie en estudios previos) y 500 (FD500) grados días de crecimiento (GDC, temperatura base=10°C).El trabajo se llevó a cabo en INTA-La Rioja desde octubre a junio de los CC 2011/12, 2012/13 y 2013/14, cuyos registros pluviométricos y sumas térmicas fueron: 320 mm y 3541 GDC, 130 mm y 3578 GDC, y 630 mm y 3274 GDC, respectivamente. Los Cv se trasplantaron en el año 2010 en parcelas de 1,5m^2 (25 plantas=5 líneas x 5 columnas, distancia entre plantas de 25 cm). La unidad de muestreo fue de 0,75m x 0,75m (0,56m^2) constituida por las 9 plantas centrales. Las evaluaciones de los materiales se realizaron sin el agregado de nutrientes en ninguno de los CC. El diseño fue en parcelas divididas con estructura completamente aleatorizada (n=3, parcela principal: FD, subparcela: Cv). En FD250 se realizaron 9, 7 y 10 cortes, y en FD500 4, 5 y 5 en los CC 2011/12, 2012/13, 2013/14, respectivamente. Los cortes se realizaron dejando un remanente de 10 cm de altura, el material fue secado y se obtuvo la biomasa aérea en materia seca (BA, kg/ha). La EUP se calculó como el cociente entre BA acumulada y PP registradas en cada CC. Los datos fueron analizados usando modelos mixtos a través del PROC MIXED del paquete SAS. Dado que las evaluaciones se hicieron en 3 CC (=tiempo), se realizó un análisis de medidas repetidas en el tiempo. Se consideró cultivar, frecuencia de defoliación, tiempo y las interacciones dobles y triples como efectos fijos. La unidad experimental (UE) anidada en CvxFD y parcela principal anidada en FD, se consideraron como efectos aleatorios.La prueba de efecto simple (LSMEANS/SLICE; SAS) se usaron para examinar las interacciones dobles y triples Las medias se compararon mediante test de Fisher (p<0,05).

Resultados y Discusión

No se detectó interacción significativa de CvxFDxCC (p=0,7899), CvxCC (p=0,3175), CvxFD (0,5560), ni efecto de Cv (p=0,9797) y FD (p=0,8599). Hubo efecto significativo de la interacción FDxCC (p=0,0063) y CC (p<0,0001). En el cuadro se observa que, los cultivares de *C. ciliaris* utilizaron las precipitaciones con diferentes eficiencias según la FD a la que fueron sometidos. En FD250, la EUP fue similar en los dos primeros ciclos, aún cuando en el segundo se produjo un ciclo de bajas precipitaciones (sequía), y con disminución significativa de la EUP en el tercer ciclo a pesar de registrarse precipitaciones superiores a las normales del sitio (Cuadro).

Cuadro. Valores medios ± EE de EUP de cultivares de *Cenchrus ciliaris* sometidos a dos frecuencias de defoliación en tres ciclos de crecimiento

Ciclos de crecimiento	Precipitaciones (mm)	Frecuencia de defoliación	
		250 GDC	500 GDC
2011/12	320	14,7 ± 1,3 a,A	15,4 ± 1,5 a,A
2012/13	130	12,4 ± 1,5 a,A	9,5 ± 1,4 b,A
2013/14	630	8,0 ± 0,3 b,B	11,0 ± 1,0 b,A

Letras mayúsculas diferentes en filas indican diferencias entre frecuencia de defoliación en un mismo ciclo de crecimiento, y letras minúsculas diferentes en columnas indican diferencias entre ciclos en una misma frecuencia de defoliación (p<0,05)

En tanto que, en FD500 la disminución de la EUP se produjo a partir del segundo ciclo. El comportamiento diferencial según FD a partir del segundo ciclo, pudo estar asociado a la utilización de reservas en FD250 lo que permitió mantener los valores de EUP pero afectó la eficiencia en el ciclo posterior, y a un posible efecto de sombreo con pérdidas de macollos en la FD500 en el primer ciclo, lo que afectó la EUP en los ciclos posteriores. Todo ello requiere de comprobación mediante estudios específicos.

Conclusiones

Los resultados indican que no hubo efectos del cultivar sobre la capacidad de aprovechar las precipitaciones, independientemente del manejo de la defoliación y de la disponibilidad de agua en los distintos ciclos. En los diferentes cultivares, defoliaciones frecuentes (basadas en la vida media foliar) permitieron mantener la EUP en un ciclo con estrés hídrico, mientras que defoliaciones menos frecuentes afectaron negativamente la EUP a partir del segundo ciclo independientemente de las precipitaciones que se presentaron en cada ciclo.

Agradecimientos

A Emiliano Quiroga por su ayuda en la realización del análisis estadístico.

PP 62 Estimación satelital de la productividad herbácea en arbustales de La Rioja usando un modelo de eficiencia.

Blanco, L.J.[1]*, Paruelo, J.[2] y Oesterheld, M.[2]
[1]INTA EEA La Rioja. [2]IFEVA – FAUBA.
*E-mail: blanco.lisandro@inta.gob.ar.ar

Satellite estimation of herbaceous productivity in shrublands of La Rioja using an efficiency model.

Introducción

Con el propósito de disminuir costos y tiempos de labor se ha promovido el seguimiento forrajero mediante estimaciones de productividad primaria neta aérea (PPNA), que integran índices espectrales satelitales (especialmente el índice de vegetación normalizado IVN) y un modelo sencillo de eficiencia en el uso de la radiación (Monteith, 1972). Esta estrategia metodológica se aplica con alta precisión en sistemas ganaderos donde prácticamente toda la PPNA es forrajera (por ejemplo pastizales naturales y pasturas de la depresión del Salado, sur de la provincia de Buenos Aires). Sin embargo, este procedimiento no podría aplicarse de igual manera en sistemas ganaderos de regiones donde solo una porción de la PPNA es forrajera. Por ejemplo en sistemas ganaderos bovinos de regiones con vegetación que integra componentes herbáceos (H) y leñosos (L). En este trabajo se propone un procedimiento para estimar la fracción H de la PPNA en pastizales naturales y pasturas de buffelgrass (*Cenchrus ciliaris var. Texas 4464*) de La Rioja, usando modelos sencillos y datos satelitales de IVN.

Materiales y Métodos

En sitios de pastizal natural y en pasturas de buffelgrass distribuidas en la provincia de La Rioja se realizaron estimaciones de la fracción herbácea H de la PPNA (PPNAH). Los datos de IVN fueron extraídos de una serie temporal (01 septiembre 2000 – 31 agosto 2010) del satélite MODIS (frecuencia=16 días – pixel=250m). Mediante un modelo de desagregación para series de tiempo con fuerte componente estacional (Lu et al, 2003) se particionó el IVN en 3 componentes aditivos (H + L + S) donde S es el IVN del suelo (=0,04). Luego, utilizando el componente H del IVN se estimó la fracción de la radiación fotosintéticamente activa absorbida por los componentes herbáceos de la vegetación (fRFAAH) utilizando un modelo de regresión lineal simple (ver Cuadro).

Cuadro. Ubicación de sitios y fechas de corte para estimar PPNAH. Parámetros utilizados en los modelos de estimación.

Tipo de sitio	Pastizal Natural	Pastura buffelgrass
Ubicación geográfica (lat S – lon O en grados) de sitios (S). Fecha (mes y año) de corte para PPNAH .	S1(31.04–66.78) S2(30.51–66.18) S3(31.00-66.87) S4(30.28-66.25) S5(30.29-66.25) S6(30.50-66.10) S7(30.51-66.10)S8(30.52—66.11) S9(31.91-66.41) S10(30.42-66.00) S11(31.59-66.87) S12(31.12-65.9) S13(29.92-66.24) S14(30.01-66.5) S1 a S8 (Abr2006) S9 a S14 (Abr2007)	S15 (29.98-65.85) S16 (29.16-66.49) S17 (30.62-65.63) S18 (30.51-66.11) S19 (30.51-66.12) S15 (Abr2001 y 2002) S16 y S17 (Abr 2010) S18 (Abr 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009) S19 (Abr 2006, 2008, 2009 y 2010)
Parámetros modelos (EUR g/Mj). Relación fRFAA-IVN.	Dic =1,83 Ene y Feb = 0,47 Mar y Abr = 0,23 fRFAA = 0.89 IVN – 0.05 r^2 = 0.74 Namur, P (sin publicar)	Dic = 0,92 Ene = 1,09 Feb = 1,20 Mar = 0,90 Abr = 0,75 fRFAA = 0.94 IVN - 0.09 r^2 = 0.63 Avila R. y Leal K. (sin publicar)

Finalmente se estimó PPNAH mediante el modelo de eficiencia en el uso de la radiación (PPNAH = fRFAAH x RFAAi x EURH), donde RFAAi es la radiación fotosintéticamente activa incidente, obtenida de estaciones meteorológicas de la región, y EURH es la eficiencia en el uso de la radiación estimada separadamente para pastizales naturales y pasturas de buffelgrass en ensayos manipulativos (Tabla). La PPNAH total estimada para un período de crecimiento dado fue la suma de los valores de PPNAH obtenidos cada 16 días desde 01 dic. al 30 abr. La precisión de las estimaciones de PPNAH se testearon con datos de corte mediante análisis de regresión lineal simple (PPNAH estimada vs PPNAH medida, prueba de pendiente =1 - intercepto = 0). Los datos de corte (10 muestras de 1m^2 por sitio) fueron obtenidos al final del período de crecimiento (abril), luego se secaron en estufa hasta peso constante y se pesaron.

Resultados y Discusión

Se obtuvieron relaciones significativas ($p<0,05$) entre PPNAH estimada mediante el modelo y la PPNAH medida a campo por corte. Tanto para sitios de pastizal natural como para pasturas de buffelgrass, los niveles de ajuste de los modelos de regresión fueron aceptables (Figura) y los valores de las pendientes e interceptos no fueron diferentes de 1 y 0 respectivamente ($p>0,05$).

Conclusiones

El procedimiento propuesto para estimar PPNAH mediante datos satelitales de IVN, abre una oportunidad de hacer seguimiento forrajero de forma económica, expeditiva y precisa en sistemas ganaderos, para regiones donde la vegetación se compone de especies herbáceas y leñosas. Así, sería posible contar con mapas de PPNAH en campos ganaderos de La Rioja desde el año 2000 hasta la actualidad, lo cual generaría escenarios promisorios para la planificación forrajera a escala predial.

Agradecimientos

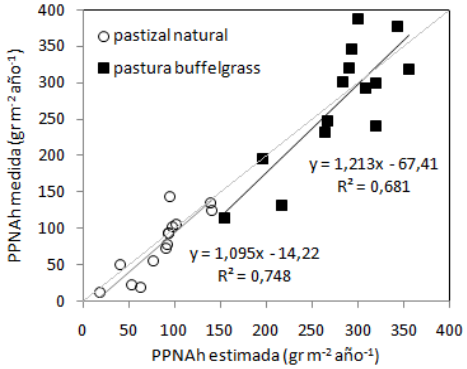
A Pedro Ramón Namur, Roxana Ávila y Karina Leal por facilitar datos de EUR y modelos de IVN – fRFAA aún no publicados, obtenidos en ensayos que ellos conducen.

Bibliografía

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.

Figura. Análisis de regresión entre PPNAH estimada (x) y PPNAH medida a campo (y).



PP 63 Producción forrajera de gramíneas megatérmicas en el oeste de Chaco. Comunicación.

Chiossone, J.L.* y Vicini, R.A.
EEA Sáenz Peña. Chaco
*E-mail: chiossone.jose@inta.gob.ar

Dry matter production of tropical grasses in western Chaco. Communication.

Introducción

En los últimos años en el este de la provincia del Chaco la ganadería bovina ha logrado un gran desarrollo utilizando como base forrajera casi única al Gatton Panic, la cual concentra más del 70 % de la producción anual durante los 3 meses estivales, y además, es una pastura exigente en fertilidad de suelo (McCosker, 1975). Es escasa la información con que se cuenta de otras especies cuando se desea ampliar la base forrajera, y más aún en suelos con varios años de habilitación. El objetivo de este trabajo es evaluar la producción de forraje de cultivares forrajeros disponibles en el mercado.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en una explotación agropecuaria situada 16 km al sur de la localidad de Pampa Del Infierno (26°37´53´´S – 61°15´08´´O), en un potrero con más de 40 años de agricultura convencional. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados (n=3) con parcelas de 50 m^2. Los cultivares participantes fueron: *Chloris gayana* cvs. Callide (Cal) y Reclaimer (Rec); *Panicum coloratum*cvs. Klein (Kle) y Bambatsi (Bam), *Cenchrus ciliaris* cv. Texas (Tex), *Panicum maximum* cvs. Gatton Panic (Gat) y Tanzania (Tan), *Urochloa mosambicensis* (Uro) y su combinación con Gatton (Uro+Gat), *Brachiaria brizantha* cvs. Marandú (Mar) y Toledo (Tol), B. hibrida Mulato II (MII), *B. decumbens* (Dec), *B. ruzisiensis* (Ruz), B. Piata (Pia), estas 3 ultimas mezcladas con *B. humidicola* (Hum). El lote fue preparado con rastra de disco y la siembra se realizó al voleo el 28/02/13. En la primavera siguiente el 12/09/13 se realizó un corte limpieza y emparejamiento, y a partir de allí se comenzaron a realizar cortes con frecuencia bimestral tomando 2 muestras de 0,25 m^2 por parcela, cortando a 15 cm de altura. Las muestras fueron llevadas a estufa a 65° C y pesadas para determinación de producción forrajera (PF). Posterior a cada muestreo se realizó el corte de limpieza con desmalezadora de hélice. La PF acumulada durante el ciclo septiembre 2013 a mayo 2014 (sumatoria de todos los cortes bimestrales) de los diferentes cultivares se analizó con ANOVA y test de Duncan ($p<0,05$) para comparación de medias.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presenta la PF acumulada para cada cultivar. Se detectaron diferencias significativas entre cultivares ($p<0,05$). La media general fue 9,07±2,36tnMS/ha, con una precipitación acumulada desde septiembre de 2013 a mayo de 2014 de 1211 mm. Si bien la variabilidad entre años en las condiciones climáticas (precipitaciones y temperaturas) exige el seguimiento de la producción durante varios años para poder arribar a conclusiones representativas, se puede observar que de las seis forrajeras que quedaron por encima de la media cuatro pertenecen al grupo de Brachiarias que aparentemente se adaptan mejor a suelos pobres (Miles, 1996). En contraposición Gatton que comúnmente requiere suelos fértiles presento los menores valores de producción forrajera en relación a los otros cultivares.

Agradecimientos

A Ruben y Enrique Cussigh propietarios de la explotación donde se realizan las mediciones. Este trabajo es financiado por el Proyecto de Desarrollo con enfoque territorial del Impenetrable perteneciente a EEA INTA Sáenz Peña.

Bibliografía

MCCOSKER, T.H. Y TEITZEL, J.K. 1976. A review of guinea grass (*Panicum maximum*) for the wet tropics of Australia. Tropical Grasslands, 9, 177-190.

MILES, J.W., MAASS, B.L. y VALLE, C.B. (Eds.)1996. Brachiaria: biology, agronomy, and improvement. No. 259.CIAT.

Cuadro 1. Producción forrajera (tnMS/ha) acumulada desde Septiembre 2013 a Mayo 2014 (promedio±DS) de diferentes cultivares forrajeros.

Cultivar	Media ± DS (tnMS/ha)				
Dec + Hum	14,65 ± 1,45	a			
Tol	11,27 ± 0,62		b		
Pia + Hum	10,94 ± 0,91		b		
Uro	9,91 ± 2,93		b	c	
Cal	9,41 ± 0,68		b	c	d
Mar	9,19 ± 1,41		b	c	d
Uro + Gat	8,89 ± 3,52		b	c	d
Rec	8,63 ± 0,61		b	c	d
MII	8,57 ± 0,73		b	c	d
Kle	7,84 ± 1,43			c	d
Tan	7,73 ± 0,70			c	d
Tex	7,58 ± 0,97			c	d
Ruz + Hum	7,46 ± 1,59			c	d
Bam	7,32 ± 0,61			c	d
Gat	6,68 ± 1,34				d

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre cultivares. DS: Desviación estándar.

PP 64 Variación de la calidad foliar de *Brachiaria brizantha cv. Marandú* en función a la altura de la planta bajo condiciones de pastoreo continuo.

Giuliani, J.A.[1]*, Nenning, F.R.[2] y Gimenez, L.I. [3]
[1]Facultad de Recursos Naturales-UNaF, Formosa. [2]INTA, EEA El Colorado. [3]Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE, Corrientes.
*E-mail: jagiulio1@yahoo.com.ar

Variation of leaf quality of Brachiaria brizantha cv Marandú depending on plant height under continuous grazing.

Introducción

La lámina foliar es el órgano forrajero de mayor importancia nutricional, su rendimiento y la relación lamina/tallo son los principales factores que influyen el consumo y desempeño del animal en pastoreo. Los pastos tropicales son de buena calidad cuando se utilizan en etapas tempranas de crecimiento, luego pierden rápidamente su valor nutritivo debido a su alta deposición de FDN indigestible. Cuanto mayor es la altura de planta, mayor es la longitud foliar y el contenido de FDN, disminuyendo su digestibilidad. La altura de la planta podría considerarse un parámetro para estimar su calidad. El objetivo del trabajo fue determinar el valor nutritivo de láminas verdes de una pastura de *Brachiaria brizantha cv. Marandú* a tres alturas de pastoreo.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria "El Colorado" - INTA, sobre una pastura de *B. brizantha cv. Marandú*, la cual se reacondicionó previamente mediante cortes mecánicos sucesivos para establecer tres alturas de plantas 10, 20 y 30 cm, en 6 parcelas de 1,3 has c/u, constituyendo un diseño completo al azar con dos repeticiones. El experimento se inició en febrero de 2012 extendiéndose hasta marzo de 2013. Una vez iniciado el mismo la altura de las plantas se mantuvo con pastoreo continuo. Para estimar la disponibilidad, se utilizó un cuadro de 50x50 cm, tomando 4 muestras de pasto por cada parcela, los cortes se realizaron a nivel del suelo cada 28 días. De cada muestra se separaron tallos, material muerto y láminas (L) para su posterior secado. En estas últimas se determinó el contenido de proteína bruta (PB), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad de la FDN a 30 hs. Los datos registrados fueron analizados en un contexto de Modelos Lineales Generales y Mixtos para medidas repetidas en el tiempo mediante la utilización del paquete estadístico InfoStat versión 2012.

Resultados y Discusión

Las pasturas manejadas a 10 cm de altura presentaron L con mayor contenido de PB respecto a la mantenida a 30 cm. La DIVMS fue mayor en L de pasturas de 10 y 20 cm respecto al de 30 cm. La FDN y FDA fueron mayores en L de pasturas de 30 cm respecto a las que fueron sostenidas a 10 y 20 cm. La proporción de FDN no digestible fue mayor en las L de las pasturas mantenidas a 30 cm con respecto a las de menor porte. Las diferencias observadas para estas variables muestran que las plantas mantenidas a mayor altura presentaron láminas de menor calidad nutritiva, lo cual puede deberse a una asociación con un mayor acumulo de pared celular indigestible.

Cuadro 1. Valores medios, error estándar y nivel de probabilidad (p<=0,05) de variables evaluadas en pasto de *Brachiaria brizantha cv Marandú*.

Variable	Tratamientos		
	10 cm	20 cm	30 cm
PB (%)	11,10a	10,73ab	9,74b
DIVMS (%)	50,41a	50,46a	47,73b
FDN (%)	58,39b	58,57b	59,82a
FDA (%)	27,22b	27,60b	28,98a
FDNnoDig. 30hs%	42,55b	42,39b	45,57a

Medias seguidas por letras iguales en una misma fila no difieren significativamente entre sí (p<=0,05). PB (%) Proteína Bruta, DIVMS (%) Digestibilidad in vitro de la Materia Seca, FDN (%) Fibra Detergente Neutro, FDA (%) Fibra Detergente Ácido, (FDN no dig.30hs%) Fibra Detergente Neutro no Digestible en 30hs%.

Cuadro 2. Disponibilidad de Láminas y Tallos en gramos de MS de *Brachiaria brizantha cv Marandú*.

Variable	Tratamientos		
	10 cm	20 cm	30 cm
PS Láminas	22,50b	22,66b	31,93a
PS Tallos	12,58b	10,91b	22,04a

Medias seguidas por letras iguales en una misma fila no difieren significativamente entre sí (p<=0,05). (PS Láminas) Materia Seca de Láminas, (PS Tallos) Materia Seca de Tallos.

La composición de las pasturas mantenidas a mayor altura mostraron un incremento del 42% de láminas foliares y 75% de tallos respecto al tratamiento de menor altura.

Conclusiones

Se observó que las pasturas de *B. brizantha cv. Marandú* mantenidas a menor altura mejoran la condición nutritiva foliar.

A mayor altura de la pastura *B. brizantha cv. Marandú* los componentes estructurales tales como láminas y tallos, aumentan, siendo la fracción de tallos el que muestra el mayor incremento.

PP 65 *Moringa oleífera*: estudio preliminar como alternativa para la nutrición animal. Comunicación.

Miranda, F.W.[1]*, Camacho, M.B.[2] y Balbuena, O.[3]
[1]AER Formosa INTA, Formosa, Argentina. [2]INTA EEA El Colorado, Formosa, Argentina. [3]INTA EEA Colonia Benítez, Chaco, Argentina.
*E-mail: miranda.federico@inta.gob.ar

Moringa oleifera: an alternative for animal nutrition. Communication.

Introducción

Moringa oleífera, conocida vulgarmente como moringa, marango o *drum stick* es una especie arbórea (con prácticas de manejo puede utilizarse como arbusto) no maderable originaria de la India (Sub-Himalaya) poco conocida en América del Sur. En Asia y África es una planta reconocida por sus características nutricionales (para humanos, y animales de interés zootécnico) y medicinales (Anwar *et al* 2007). La provincia de Formosa presenta características agroclimáticas que son óptimas para el desarrollo de este cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento y valorar la calidad nutricional de la planta de moringa.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en la localidad de Misión Laishí (Lat 26°15'35.94"S; Lon 58°35'22.55"O), Provincia de Formosa, sobre un suelo franco-arenoso. La siembra se realizó el 15/11/2014 previa preparación del suelo con 3 pasadas de rastra pesada, una de disco y por ultimo un rolo desterronador, la siembra se realizó a 0,70mt X 0,5 mt con una sembradora de algodón. Se utilizó la variedad PKM1 (desarrollada en la India y caracterizada por su rápido desarrollo, alto nivel de producción y rusticidad). Para la evaluación de crecimiento se tomaron 60 plantas marcadas previa aleatorización (20 por parcela), las cuales una vez estimado el crecimiento (16 días), se extrajo un conjunto de submuestras aleatorias de hojas para cada fecha. Las muestras de dicha fracción fueron pesadas, secadas y enviadas para análisis al Laboratorio de Química Analítica y Agrícola de la Facultad de Agronomía de la UNNE. Las variables en el estudio de laboratorio fueron: materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente ácida (FDA), extracto etéreo (EE), y cenizas (todas expresadas en porcentaje), energía digestible (kg ED/kg MS) y total de nutrientes digestibles (TND), y a campo se midió la altura de cada planta y se estimó la tasa de crecimiento (mm/día) como el cociente entre la altura y el periodo de observación. Los datos fueron analizados con el software estadístico Infostat 2011.

Resultados

La tasa de crecimiento diaria promedio registrada fue de 6±2 mm/día, encontrándose plantas con un máximo de 18 mm/día. En la Figura 1 se presenta la relación entre los días de desarrollo y la altura media de las plantas observadas. Los valores muestran que a partir del día 42 la altura y la tasa de crecimiento se incrementan con respecto a los periodos anteriores. Los resultados de los análisis de calidad se presentan en el Cuadro 1. Puede apreciarse que los niveles de PB, ED y TND en hojas de moringa son aceptables en relación con los correspondientes a forrajeras megatérmicas utilizadas tradicionalmente.

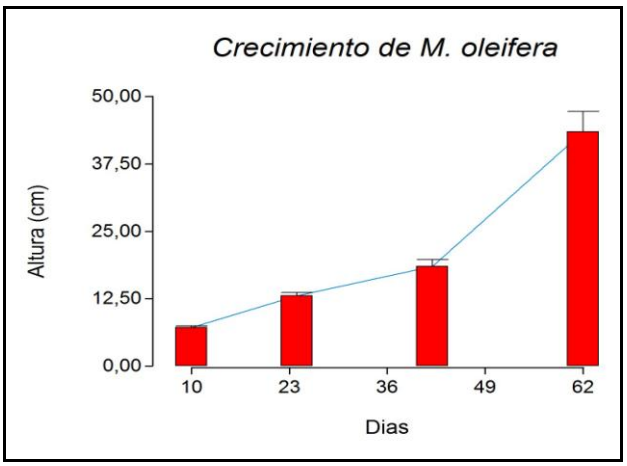


Figura 1. Altura acumulada de *M. oleifera*. A lo largo de un periodo de 62 días desde 26/11/2014 (n=60).

Cuadro 1. Composición química, energía digestible (ED) y Total nutrientes digestibles (TND), de la fracción hoja de *Moringa oleifera*

	Media ±DE	(n)
MS	30 ±1	10
PB	30 ±6,5	10
ED (Mcal/kg MS)	3,6 ±0,2	3
TND	83,4 ±2,6	3
FDA	11,4 ±3,3	3
EE	3,4 ±0,5	3
Ceniza	9,4 ±4,9	3

Los valores de PB, TND, FDA, EE y cenizas están expresados en % de la MS. DE (Desvió Estándar)

Agradecimiento

Al Dr. D. Gonzalez Bonorino quien a través de su vital apoyo permite la realización del presente trabajo.

Bibliografía

ANWAR F., SAJID, L., MUHAMMAD A. y ANWARUL, H. PhytoTherapy Research. 2007 (21). *Moringa oleífera*: A Food Plant With Multiple Medicinal Uses.

PP 66 Evaluación de variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.) como doble propósito.

Rodríguez Arias, L.R.[1], Scharlovsky, E.J.[1] y Fernández, M.A.[1]
[1]Facultad de Agronomía-UNLPam, La Pampa, Argentina.
*E-mail: mfernandez@agro.unlpam.edu.ar

Evaluation as dual purpose of wheat cultivars (Triticum aestivum L.).

Introducción

El cultivo de trigo con un doble propósito otorga estabilidad a los ingresos del productor agroganadero. Se puede complementar el pastoreo de trigo con el de sorgo diferido en los planteos de cría. Existe poca información que evalúe la aptitud de los cultivares (Morant et al. 2009). El objetivo del presente trabajo fue evaluar variedades de trigo de ciclo largo con diferente número de cortes y determinar la producción de forraje y grano y su diferencia con el que solo se destina a grano. Además, evaluar la posible compensación del agregado de fertilizantes con N y P sobre la caída del rendimiento producida por los cortes.

Materiales y Métodos

En el Campo Exp. de la Fac. de Agron.de la UNLPam. (36° 32' 49.5"S 64° 18' 21.0"W) se realizó un experimento compuesto de tres ensayos a la par (de un corte "Ensayo 1", dos cortes "Ensayo 2" y sin cortes "Ensayo 3"). En cada uno de ellos los tratamientos (genotipo y fertilidad) fueron aplicados en parcelas estándar en bloques completamente aleatorizados. Las variedades seleccionadas fueron: Buck Guapo, SRM Themix, ACA 303, Buck Baqueano. La siembra del Ensayo 1 y el Ensayo 2 fue el 30/3/12. Se los fertilizó al voleo el 4/5 (primer macollo visible) con 95 kg/ha de N y 40 kg/ha de P agregados como urea y fosfato diamónico. El momento de fertilización se eligió por considerar que los cultivos han consumidos los nutrientes mineralizados durante el barbecho y las dosis fueron abundantes como para que no sea una limitante. El Ensayo 3 se sembró el 30/5. Este se fertilizó el 14/8 (en igual estado que los anteriores y con igual cantidad de N y P). Al Ensayo 1 se le realizó un solo corte el 27/6 (cuando la variedad de mayor crecimiento alcanzó la altura de 20 cm). Al Ensayo 2 se le realizó el primer corte junto al Ensayo 1, y el segundo el 22/8, antes de la elongación del primer nudo. Al Ensayo 3 se le realizó solamente el muestreo a cosecha. Se realizó un ANAVA dentro de cada experimento y luego se analizaron los tres como grupo de experimentos. En los tres ensayos hubo parcelas fertilizadas y testigo.

Resultados y Discusión

En el Ensayo 1 el rinde en grano de las variedades fertilizadas no difirió estadísticamente, mientras que ACA 303 sin fertilizar mostró menor rinde de grano (Cuadro 1). En el Ensayo 2 Themix tuvo mayor rendimiento de grano e no poder diferenciarse de Guapo y Baqueano fertilizadas y Themix testigo. En el Ensayo 3 se observó una interacción por lo que se analizaron testigos y fertilizados por separado. Aquí se encontró que en los testigos no hubo diferencias significativas. En los fertilizados, Guapo, ACA 303 y Baqueano tuvieron mayor rendimiento en grano.

El análisis del corte de MS del Ensayo 1, mostró que no hubo diferencias entre Baqueano, Guapo y ACA 303; pero si de Themix (Cuadro 1). Themix dió escasa MS en ambos cortes, debido a su porte rastrero. En el Corte del Ensayo 2 hubo respuesta a la fertilización notándose un aumento de MS con respecto al testigo, excepto en Themix que al no removerse MS no mostró respuesta. Se realizó la suma de los dos cortes (27/6 + 22/8). Aquí las variedades Guapo Baqueano y ACA 303 produjeron mayor MS que Themix. La variedad Guapo fue estudiada por Bainotti *et al*. (2005), mostrando también buena performance.

Conclusiones

El corte de MS produjo una reducción del rendimiento del grano en los cultivos de doble propósito con respecto al cultivo sembrado exclusivamente para grano. La fertilización con N y P compensa una parte de la caída del rinde debido al corte de MS. El segundo corte justo antes de la elongación de los nudos produjo una reducción mayor del rendimiento sobre todo cuando no se agregó fertilizante.

Bibliografía

BAINOTTI, C., GÓMEZ, D., MASIERO, B., SALINES, J., FRASCHINA, J., BERTRÁM, N. y NAVARRO, C. 2005. , Trigo Actualización 2005, Informe para Extensión Nº 92, INTA-EEA Marcos Juárez.

MORANT, A.E., MERCHÁN H.D. y LUTZ, E.E. 2009. Rev. Arg. Prod. Anim. 29:111-118.

Cuadro 1. Rendimiento en grano y producción de Materia Seca de los Ensayos (kg/ha).

Variedad	Rendimiento Ensayo 1		Rendimiento Ensayo 2		Rendimiento Ensayo 3		MS Corte Ensayo 1		MS 2º Corte Ensayo 2		∑ dos cortes del Ensayo 2	
	Fert.	Test.	Fert.	Test.	Fert.	Test.	Fert.	Test.	Fert.	Test.	Fert.	Test.
Baqueano	3.294ab	2.252 bc	3.067ab	1.638 d	4.586ab	3.649a	1.910a	1.891a	754ab	597ab	2.666a	2.510a
Guapo	3.850a	3.027ab	3.130ab	2.114 cd	4.983a	3.398a	1.886a	1.881a	1.035a	674ab	2.921a	2.561a
ACA 303	2.837abc	1.836 c	2.600 bc	1.709 d	4.638a	3.210a	1.856a	1.773a	633ab	527 ab	2.386a	2.280a
Themix	3.432a	3.233ab	3.507a	2.977ab	3.766 b	3.578a	127 b	94 b	343 b	277 b	470 b	404 b
DMS	1.160		854		861	841	672		569		828	
Int. VxF	NS		NS		**		NS		NS		NS	
CV	16,47		13,90		8,68	11,01	29,91		39,66		35,89	

DMS: Diferencia Media Significativa; Int.VxF: interacción de variedad por fertilidad; CV: Coef, de Var., ns: No Signif. **: altamente significativa p≤0,01. Valores con letras iguales no difieren signif. dentro de cada ensayo en que no hay interacción, en el que hubo interacción las diferencias se estudian dentro de cada columna por separado (Fert, Test) con test de Tukey α≤0,05.

PP 67 Identificación de líneas forrajeras de triticias híbridas en la región semiárida pampeana.

Ferrari, E.D.*, Domínguez, R.A. y Paccapelo, H.A.
Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta 35 - Km. 334 (CP 6300) Santa Rosa, La Pampa - Argentina
*E-mail: masenzo2000@hotmail.com

Identification of forage triticias hybrid lines in the Pampean semiarid region.

Introducción

En la región semiárida y subhúmeda pampeana los forrajes invernales son casi insustituibles en la cadena forrajera, en este sentido los triticales y tricepiros se manifiestan como una alternativa muy promisoria, por sus cualidades de alta producción, calidad y rusticidad. En un programa de mejora es necesaria la evaluación de líneas experimentales para determinar materiales mejor adaptados y de alta producción, especialmente, en condiciones agroecológicas tan variables como lo es la región semiárida pampeana.

Materiales y Métodos

Los materialesanalizados corresponden a líneas avanzadas provenientes del programa de mejora de triticale (xTriticosecale W.) y tricepiro (xTriticosecale x Agrotricum A.C.) que conduce conjuntamente la Facultad de Agronomía de Río Cuarto y la Facultad de Agronomía de La Pampa. Los ensayos se realizaron durante 2012, 2013 y 2014en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa ubicada a 36º 46’ de latitud Sur y 64º 17’ longitud oeste. Se evaluaron15 genotipos de triticale, utilizando tres variedades comerciales como testigo, Genú UNRC (15), Tizné UNRC (11) y Yagan INTA (12). Y 11 genotipos de tricepiro, utilizando como testigo la variedad Don René INTA (23), (Figura 1). La fecha de siembra fue el 16 de marzo del 2012, el 13 de marzo del 2013 y el 20 de marzo del 2014, registrándose una precipitación de 132,4, 106.2 y 364,9mm de precipitaciones en el periodo de aprovechamiento de forraje, respectivamente.

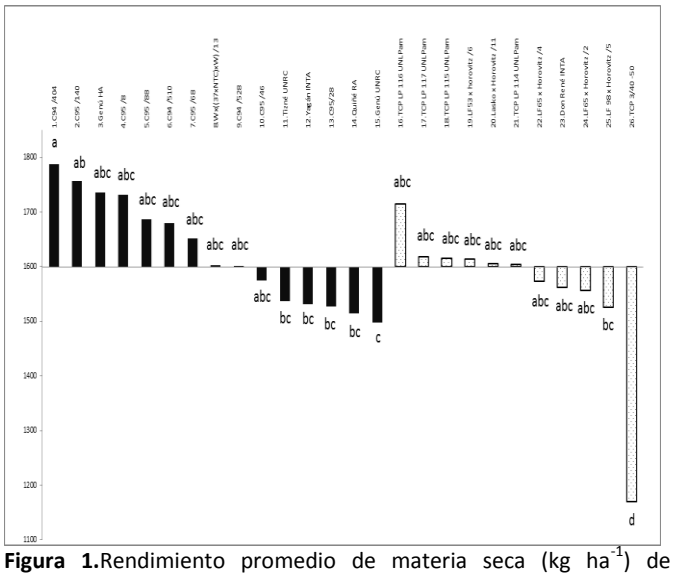


Figura 1. Rendimiento promedio de materia seca (kg ha^{-1}) de triticales (■) y tricepiros (□), evaluados en Santa Rosa, La Pampa durante 2012-2014.

Se utilizó un DBCA con 3 repeticiones con parcelas experimentales de 7 surcos de 5 m de largoseparados 20 cm, a razón de 250 semillas viables por m². La producción de materia seca se midió cortando el forraje a 6 cm de suelo cada vez que los participantes alcanzaron una altura promedio de 25 cm. Los valores se proyectaron a rendimiento por unidad de superficie (kg ha^{-1}). Los datos se analizaron mediante ANOVA.

Resultados y Discusión

El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas para la variable años (F= 330), significativa para genotipos (F= 1,78) y no se encontraron diferencias significativas para la interacción genotipo x año (F= 1,04). El CV del modelo fue de 16,81%.

La Figura 1 detalla los rendimientos promedios de materia seca total (kg ha^{-1}) de los participantes, con una línea de corte en el eje de las abscisas correspondiente al promedio de rendimiento en los tres años analizados (1598 kgha^{-1}), resultante del total acumulado de tres cortes para el año 2012 (mayo, junio y septiembre), un solo corte 2013 (mayo) y cuatro cortes para el 2014 (mayo, julio, agosto y septiembre). Lostriticales rindieron en promedio muy similar a los tricepiros (1528 vs 1559 kg ha^{-1}). Diez líneas de triticale superaron el rendimiento del mejor de los testigos que fue Tizné (11), destacándose las líneas1, 2, 3 y 4 con un rendimiento promedio de 1787, 1756, 1735 y 1730 kg ha^{-1} respectivamente. Por otro lado, en los tricepiros fueron 7 las líneas que superaron altestigo Don René INTA (23), destacándose la línea 16 con un rendimiento promedio de 1716 kg ha^{-1}.

Conclusiones

La inexistencia de significancia estadística de interacción genotipo x año indicaría que la diferencia de producción de materia seca acumulada entre los participantes se mantiene en los años evaluados, pudiéndose caracterizar por su valor promedio.

En conclusión, fue posible identificar cinco líneas de excelente rendimiento de materia seca, requisito fundamental para considerarse como cereal forrajero invernal y demostrando la necesidad de un análisis de al menos 3 años de ensayo debido ala variabilidad climática.

Agradecimientos

A la Facultad de Agronomía de Río Cuarto y a La Secretaría de Investigación y Posgrado: Programa Becas de Investigación y Postgrado de la UNLPam.

PP 68 Respuestas en el crecimiento de *Panicum coloratum* L. a la aplicación de corte y saliva de herbívoros.

Ferri, C.M.*, Jouve, V.V., González, A. y Pagella, J.H.
Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa.
*E-mail: ferri@agro.unlpam.edu.ar

Growth responses of Panicum coloratum L. to clipping and saliva of herbivores.

Introducción

La saliva animal afectaría el crecimiento y desarrollo de plantas forrajeras (Li et al, 2012). En gramíneas perennes, la saliva estimularía la movilización de carbohidratos y el macollaje (Liu et al, 2012). Los estudios de aplicación de saliva de animales con diferentes adaptaciones anatómicas y fisiológicas son escasos. El objetivo fue evaluar los efectos del corte y aplicación de saliva de bovino, caprino, llama y ovino sobre el crecimiento aéreo de *P. coloratum* L. var. *coloratum*.

Materiales y Métodos

Se recolectaron a campo 13 plantas, de las que por división manual se obtuvieron seis individuos por cada una, que se transplantaron en bolsas plásticas (diámetro: 14,5 cm; altura: 18 cm), rellenas con suelo Haplustol entico (MO=1,8%; P=32,6 ppm; pH=6,4). Las plantas fueron regadas (2-3 veces por semana), manteniendo el suelo en capacidad de campo. Los tratamientos, aplicados el 21/05/2014, cuando las plantas tenían en promedio 51,9±13,0 cm de altura, 4,0±1,7 macollos y 4,4±0,7 hojas por macollo, se agruparon en 13 bloques al azar e incluyeron: plantas sin corte (C1), con corte (a 8,0 cm de altura, C2) y con corte y aplicación de saliva de: bovino (CB), caprino (CC), llama (CL) y ovino (CO). La biomasa obtenida en este corte fue desechada. La saliva se recolectó colocando una esponja en la boca de cada animal y de inmediato se aplicó con pincel sobre el borde de corte de las láminas. Sobre cada planta, luego de acumular 300 grados días (base 10ºC) desde la fecha de corte, se cuantificó el número de macollos y la longitud de lámina por macollo. Luego, se hizo la cosecha determinando el área foliar y el peso seco de los macollos. Finalmente, cada planta fue separada en las fracciones morfológicas raíz, lámina y tallo, registrándose el peso seco de cada fracción. Los resultados se analizaron mediante ANVA y prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

El corte deprimió (p<0,05) el número de macollos por planta. A su vez, se encontraron diferencias (p<0,05) entre las plantas cortadas con y sin aplicación de saliva, registrándose el menor número de macollos en CL. El corte, también, disminuyó (p<0,05) el peso de macollos, siendo mayor en CL, respecto a C2. En los tratamientos con corte, la longitud de lámina y área foliar por planta fue similar (p>0,05) entre ellos y disminuyeron (p<0,05) con respecto a C1. La biomasa aérea total y de tallo disminuyó (p<0,05) por efecto del corte, encontrándose diferencias (p<0,05) entre plantas cortadas con y sin aplicación de saliva (Cuadro 1), no así en la biomasa de lámina y raíz. El tratamiento CL presentó una mayor (p<0,05) biomasa aérea total y de tallo que C2. Por su parte, las plantas cortadas y tratadas con saliva de las restantes especies animales presentaron valores de biomasa de tallo y aérea total intermedios entre C2 y CL. La relación biomasa aérea/raíz fue similar entre plantas cortadas con y sin saliva. Sin embargo, cuando el contraste es con C1, la relación fue mayor (p<0,05) en los tratamientos CC y CL. En contraste con otros trabajos realizados, principalmente en gramíneas C3 (Zhang et al, 2007, Li et al, 2012), la saliva no estimuló el macollaje, dado que sólo hubo diferencias y en sentido contrario (*i.e.*, menor macollaje), al aplicar saliva de llama. Además, se encontró una pequeña pero significativa respuesta sobre el crecimiento en las plantas cortadas y tratadas con saliva de llama, con incrementos en el peso de los macollos y biomasa aérea total, que estaría determinado por una mayor acumulación de tallo. Lo anterior revelaría un efecto compensatorio entre el número y peso de macollos y, a su vez, la inducción al desarrollo de los tallos tendría un efecto inhibidor del macollaje.

Conclusiones

El corte afectó en forma negativa, con o sin aplicación de saliva de herbívoros, el crecimiento de las plantas. Sin embargo, el efecto de la saliva resultó estimulante al crecimiento en relación con el efecto del corte solo, en especial cuando la saliva fue de llama.

Bibliografía

LI, E.Q., LIU, J.S., LI, X.F., XIANG, H.Y., YU, J.P. y WANG, D.L. 2012. Grass Forage Sci. 69:153–159.

LIU, J., WANG, L., WANG, D., BONSER, S.P., SUN, F., ZHOU, Y., GAO, Y. y TENG, X. 2012. PLoS ONE 7(1):e29259.

ZHANG, Z., WANG, S.P., JIANG, G.M., PATTON, B. y NYREN, P. 2007. J. Arid Environ. 70:111–119.

Cuadro 1. Efecto de los tratamientos (control, C1; corte, C2; corte y saliva de: bovino, CB; caprino, CC; llama, CL; ovino, CO) sobre diferentes variables a nivel de planta. Letras minúsculas distintas indican diferencias (p<0,05) entre tratamientos.

Variables	Tratamientos					
	C1	C2	CB	CC	CL	CO
Número de macollos	8,0^{a}	5,7^{b}c	6,1^{b}	6,0^{b}	4,8^{c}	5,1^{bc}
Peso de macollo (mg)	358^{a}	204^{c}	214^{cb}	213^{bc}	275^{b}	236^{bc}
Longitud de lámina (cm)	533,7^{a}	164,6^{b}	189,2^{b}	167,9^{b}	159,0^{b}	176,1^{b}
Área foliar (cm^2)	248,9^{a}	99,9^{b}	112,3^{b}	99,6^{b}	104,1^{b}	101,0^{b}
Biomasa de lámina (g)	1,132^{a}	0,383^{b}	0,446^{b}	0,396^{b}	0,405^{b}	0,448^{b}
Biomasa tallo (g)	1,469^{a}	0,649^{c}	0,739^{bc}	0,757^{bc}	0,800^{b}	0,722^{bc}
Biomasa aérea total (g)	2,602^{a}	1,032^{c}	1,184^{bc}	1,153^{bc}	1,247^{b}	1,127^{bc}
Biomasa raíz (g)	0,935a	0,362^{b}	0,345^{b}	0,415^{b}	0,363^{b}	0,354^{b}
Biomasa aérea total/biomasa raíz	2,776^{b}	3,470^{ab}	3,191^{ab}	3,699^{a}	3,720^{a}	3,277^{ab}

PP 69 Dilución de la proteína bruta con el crecimiento en *Panicum coloratum* L. y *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees.

Barale, L.J., Prieto Ponzio, N. y Ferri, C.M.*
Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa.
*E-mail: ferri@agro.unlpam.edu.ar

Growth-related crude protein dilution in Panicum coloratum L. and Eragrostis curvula (Schrad.) Nees.

Introducción

La concentración de proteína bruta (PB) es una de las variables, de la composición de la materia seca (MS), de trascendencia por su efecto sobre el crecimiento y la calidad nutricional; esto último, en particular, en las forrajeras de crecimiento estival. Valores de PB inferiores al 7,0% inducen una rápida disminución en el consumo voluntario (Minson, 1990). Un retraso en el momento de la defoliación de un recurso forrajero determina un aumento en la MS acumulada y una disminución de la PB en la MS (Bélanger et al, 2001). En consecuencia, aquellas especies que presenten tanto, un inicio temprano de su rebrote en la estación de crecimiento como, una rápida tasa de crecimiento sufrirán mayores detrimentos en su concentración de PB. De esta manera surge la necesidad de evaluar en simultáneo la acumulación de MS y la concentración de PB en recursos forrajeros de uso complementario. El objetivo fue caracterizar la dinámica de la concentración proteica en función de la MS aérea acumulada de mijo perenne (*P. coloratum* L.), en contraste con la especie de uso complementario (pasto llorón; *E. curvula* (Schrad) Nees).

Materiales y Métodos

El trabajo se efectuó, en invernáculo, sobre 42 plantas (21 de mijo perenne cv Verde y 21 de pasto llorón cv Tanganyika) cultivadas en macetas de PVC (11x50 cm, 25 plantas m^{-2}), rellenas con suelo Haplustol entico (MO=1,8%; P=32,6 ppm; pH=6,4) y distribuidas en un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial de los tratamientos (especies forrajeras y fechas de muestreos; 2×7) y tres repeticiones. Las plantas se cortaron a 8 cm de altura al inicio del mes de octubre. Previo a la defoliación, se fertilizó con urea (dosis equivalente a 100 kg de N por hectárea). Luego del corte inicial, a partir del día siete de rebrote, cada siete días y hasta el día 49, se extrajeron al azar tres plantas por especie. Las plantas se cortaron a nivel del suelo y el material cosechado fue separado en las fracciones lámina, tallo (incluyó vaina e inflorescencia) y material muerto. Las fracciones se secaron (55º C, 48 h) y pesaron para estimar la MS aérea acumulada y la proporción de lámina viva. Por último, se reagruparon las fracciones y se molieron, para determinar PB (N×6,25) mediante el método semi-micro Kjeldahl. Los datos se analizaron mediante ANVA, prueba LSD (α=0,05) y regresión con transformación logarítmica de tipo doble con variables auxiliares (dummy) para diferenciar entre especies. Luego, este modelo fue transformado a potencial ($y=\alpha x^{-\beta}$), donde α es la concentración de N cuando la MS acumulada equivale a 1 (g $planta^{-1}$) y β es el coeficiente de dilución del N. Este último se define como la disminución en la concentración de N en la planta por cada unidad de MS acumulada.

Resultados y Discusión

El porcentaje de PB promedio (14,0 vs 13,1%; p=0,06; CV=11,2%), la MS aérea acumulada promedio (4,28 vs 2,98 g $planta^{-1}$; p<0,01; CV=22,7%) y los parámetros de la curva de dilución de la PB (Figura 1a) fueron mayores en mijo perenne con respecto a pasto llorón. El menor valor de α, en pasto llorón, sugiere una producción de MS más eficiente por cada unidad de proteína en la planta. Por otra parte, mijo perenne presentó una mayor tasa de crecimiento y capacidad de absorción de N, por ende a igualdad de MS mostró una mayor concentración de PB y, además, una reducción mayor de la PB y de la proporción de lámina viva (Figura 1b) que pasto llorón con el incremento en la acumulación de MS. Es probable que esta mayor dilución de la proteína se asocie con la mayor acumulación de MS y la menor proporción de lámina presentada por mijo perenne con el avance en el estado del crecimiento; dado que en ésta se encuentra la mayor concentración de proteína. Además, la mayor acumulación de MS podría haber generado un mayor autosombreo y, como consecuencia, una disminución del N en las hojas sombreadas.

Conclusiones

Los parámetros de la curva de dilución de la proteína indican que la diferencia en la concentración proteica entre mijo perenne y pasto llorón dependió del nivel de materia seca acumulado.

Bibliografía

BELANGER, G., MICHAUD, R., JEFFERSON, P.G., TREMBLAY, G.F. y BRÉGARD, A. 2001. Can. J. Plant Sci. 81:577-585.
MINSON, D.J. 1990. Academic Press, 483 p.

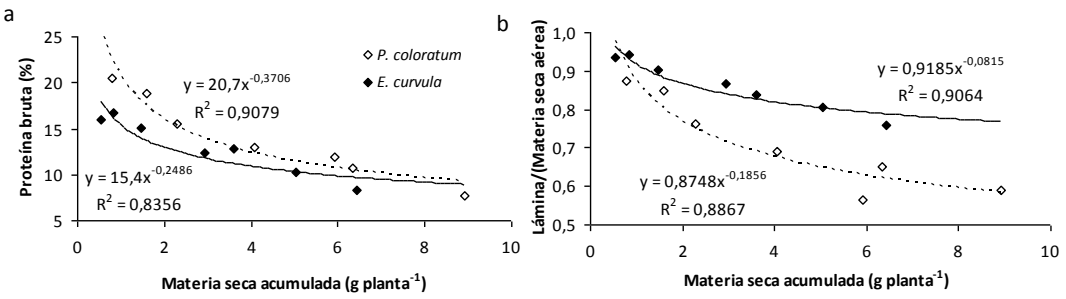


Figura: a) Concentración de proteína bruta en la materia seca y b) proporción de lámina viva en función de la materia seca acumulada en *Panicum coloratum* y *Eragrostis curvula*. Cada punto representa el promedio de tres repeticiones.

PP 70 Efecto del remanente foliar sobre la concentración de nitrógeno y la acumulación de materia seca en alfalfas con distinto grado de reposo.

Mendiverri, F.J.[1], Efemenco, C.E.[1], Fontana L.M.C.[2]* y Sáenz, A.M.[1]
[1]Facultad de Agronomía, UNLPam. [2]EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" (INTA) La Pampa
*E-mail: fontana.laura@inta.gob.ar

Effect of residual leaf on nitrogen concentration and dry matter accumulation of alfalfas with different dormancies.

Introducción

El área foliar residual, a través de su efecto sobre las reservas iniciales de N, influye sobre el rebrote de alfalfa. A su vez, asociado a su forma de crecimiento, este efecto podría ser diferente en alfalfas con distinto grado de reposo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del remanente foliar sobre la concentración de nitrógeno y la acumulación de materia seca en plantas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) de cultivares de distinto grado de reposo.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la EEA INTA Anguil (La Pampa, Argentina) durante la temporada de crecimiento primavero estivo otoñal desde septiembre de 2012 a diciembre de 2013 (precipitaciones 2012 y 2013: 748 y 474,4 mm, respectivamente; promedio histórico 1976-2011: 760 mm). Los tratamientos, grado de reposo 6 (con latencia intermedia -CLi-) y 9 (sin latencia -SL-), corte a 10 cm, con y sin remanente foliar (CR y SR) y a similar frecuencia, se aplicaron, en 7 cortes totales durante el período, sobre 96 plantas de *Medicago sativa* L. localizadas en parcelas divididas en bloques (seleccionadas por cobertura e implantadas en 2008), en un suelo haplustol éntico (Parcela principal: Latencia; Subparcela: Remanente; n=4). El tratamiento SR resultó de la extracción manual de las hojas en el remanente de tallos. En cada corte se contaron los tallos totales y se evaluó la biomasa aérea acumulada por planta (unidad de medida) durante el período de rebrote posterior a la supresión de hojas. Al comienzo del rebrote primaveral del segundo año, se descalzaron 8 plantas por grupo de reposo y tratamiento de remanente (2 por tratamiento combinado) con el fin de evaluar la biomasa y la concentración de N total de coronas y de raíces a 30 cm. Los datos correspondientes a biomasa acumulada y número de tallos por planta (covariable) se analizaron mediante análisis de varianza al 5%, mientras que los correspondientes al muestreo para biomasa y % de N en raíces y coronas por prueba t de Student al 5%.

Resultados y Discusión

Las características de las plantas de ambos grupos de latencia (número de tallos y área foliar remanente), medidas antes de la aplicación de los tratamientos, fueron similares (p>0,05). En todos los cortes, ambos cultivares presentaron similar respuesta al tratamiento de remanente foliar (interacción latencia x remanente no significativa, p>0,05) para biomasa acumulada; ésta se redujo notablemente en la segunda temporada por el déficit hídrico (ej. rebrote primaveral 2012: CLi 25,83±2,6 y SL 30,02±1,73; CR 27,9±2,55 y SR 27,96±2,08 g pl^{-1}; rebrote primaveral 2013 (último corte): CLi 9,48±1,29 y SL 7,15±0,98; CR 7,96±0,86 y SR 8,67±1,5 g pl^{-1}.

Asimismo, al inicio del rebrote primaveral del 2º año (60 días antes del último corte), ambos cultivares presentaron similar (p>0,05) biomasa y % de N en raíces y coronas a independencia del tratamiento de remanente foliar (Cuadros 1 y 2). Sin embargo, en promedio las plantas CR presentaron mayor (p<0,05) concentración de N (Cuadro 2). En consecuencia, la cantidad de N en raíces fue superior en ese tratamiento (CR 500±0,07 y SR 290±0,03 mg pl^{-1}, p=0,039) siendo no significativas las diferencias registradas en coronas (CR 220±0,01 y SR 200±0,05 mg pl^{-1}, p=0,698) y en el total de biomasa subterránea (CR 720±0,07 y SR 490±0,08 mg pl^{-1}, p=0,067). Sin embargo, la mayor cantidad de N en raíces no se correspondió con la biomasa acumulada hacia el final de la primavera (último corte 2013) la que fue similar entre tratamientos de remanente foliar.

Cuadro 1. Biomasa de raíz y corona (valores medios ± EE) de plantas de alfalfa con distinto grado de reposo sometidas previamente a tratamientos con y sin remanente foliar

	Biomasa (g pl^{-1})			
	Grupo de latencia		Remanente foliar	
	CLi	SL	CR	SR
Raíz	19,1 a ± 5,2	23,17 a ± 5,23	22,91 a ± 4,56	19,36 a ± 5,85
Corona	9,95 a ± 0,46	10,14 a ± 2,59	9,48 a ± 0,67	10,61 a ± 2,51

Letras distintas entre niveles de cada factor principal, indican diferencias significativas (p<0,05)

Cuadro 2. Concentración de N (%) (valores medios ± EE) en raíz y corona de plantas de alfalfa con distinto grado de reposo sometidas previamente a tratamientos con y sin remanente foliar

	Concentración de N (% N)			
	Grupo de latencia		Remanente foliar	
	CLi	SL	CR	SR
Raíz	2,03 a ± 0,12	2,05a ± 0,23	2,26 a ± 0,13	1,82 b ± 0,14
Corona	2,19 a ± 0,06	1,96 a ± 0,32	2,35 a ± 0,08	1,8 b ± 0,24

Letras distintas entre niveles de cada factor principal, indican diferencias significativas (p<0,05)

Conclusiones

Las plantas de ambos grupos de latencia presentaron, a la misma altura de corte, similar área foliar remanente lo que explicaría la respuesta similar al tratamiento de supresión de hojas. Por otro lado, las plantas sometidas previamente a cortes con remanente foliar presentaron, a comienzo del rebrote primaveral, mayor cantidad de N en los primeros 30 cm de raíces lo que no se correspondió con la materia seca acumulada en el corte siguiente.

PP 71 Acumulación y partición de la materia seca de *Panicum coloratum* L. bajo diferentes manejos de la defoliación.

Jouve, V.V.[1]*, Sáenz, A.M.[1], Ferri, C.M.[1] y Distel, R.[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

Biomass accumulation and partition of Panicum coloratum L. under different defoliation managements.

Introducción

En la literatura se sugiere sobre la necesidad de dejar suficiente residuo de material fotosintético luego de la defoliación, a fin de disminuir el retraso en la tasa de acumulación de biomasa, dada la interacción que existe entre la biomasa residual y la duración del período de rebrote hasta alcanzar la máxima tasa promedio de crecimiento (Parsons et al, 1988). A los fines de establecer pautas de manejo de la defoliación se debería considerar, para una determinada frecuencia, la altura de corte más adecuada, tomando en consideración la biomasa acumulada y su calidad. El objetivo fue evaluar la acumulación y partición de la materia seca de *Panicum coloratum* L. var. *coloratum* sometido a diferentes frecuencias y alturas de corte.

Materiales y Métodos

El trabajo se efectuó durante el período setiembre-marzo, en invernáculo, sobre 81 plantas cultivadas en macetas de PVC (0,11×0,50 m, 25 plantas m^{-2}), rellenas con suelo Haplustol éntico (MO=1,8%; P=32,6 ppm; pH=6,4) y distribuidas en un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial de los tratamientos. Las plantas fueron regadas manteniendo el suelo en capacidad de campo y fertilizadas a una dosis de 50 kg ha^{-1} de fosfato diamónico. La humedad relativa del ambiente fue de 45±13% y la temperatura de 26,6±5,5ºC. Los tratamientos incluyeron nueve repeticiones de las combinaciones posibles entre las frecuencias de 2, 4 y 6 hojas $macollo^{-1}$ y las alturas de corte de 40, 80 y 120 mm. Ello implicó efectuar, durante el periodo de evaluación, 6, 3 y 2 cortes para las frecuencias de 2, 4 y 6 hojas, respectivamente. El material cosechado fue separado en lámina (L), tallo (T; incluyó vaina e inflorescencia) y material senescente (S), secado (55°C, 48 h) y pesado. La acumulación de materia seca (MS) aérea, de fracciones morfológicas y material senescente se obtuvo mediante la suma de la MS cosechada en cada uno de los cortes. Además, se estableció la relación L/(L+T+S). Los datos se analizaron mediante ANVA, prueba LSD (α=0,05) y se usó el número inicial de macollos por planta como covariable.

Resultados y Discusión

La MS acumulada aérea total y de tallo fue similar en todas las alturas de corte para las frecuencias de 2 y 4 hojas $macollo^{-1}$; mientras que la altura de corte de 40 mm determinó una mayor acumulación en la frecuencia de 6 hojas $macollo^{-1}$ (interacción frecuencia × altura de corte; p=0,024; Figura 1a). En esta altura, la frecuencia de 6 hojas casi triplicó la acumulación de tallo, en relación con la de 2 hojas. En tanto que, la biomasa aérea total fue sólo un 60% mayor. Mientras que a 80 mm, la MS aérea total y de tallo fue similar (p>0,05) para las frecuencias de 4 y 6 hojas $macollo^{-1}$ y mayor (p<0,05) a la de 2 hojas $macollo^{-1}$. Por otro lado, la MS de lámina no se modificó (14,2±2,0 g $planta^{-1}$) con la altura de corte (p=0,096) ni con la frecuencia (p=0,217); en consecuencia, la disminución en la frecuencia determinó una disminución (p<0,05) en la relación L/(L+T+S) (0,71; 0,59 y 0,50 para las frecuencias 2, 4 y 6 hojas $macollo^{-1}$, respectivamente). De acuerdo a los resultados obtenidos, la altura de corte sólo afectaría la acumulación de MS total y de tallo a una baja frecuencia de defoliación. Esto se debería a que la defoliación a 40 mm de altura determinó la remoción de una mayor cantidad de tallo acumulado (Figura 1b). A su vez, en esta frecuencia la mayor acumulación de tallo se debería a la expresión del estado reproductivo. A los fines de la elaboración de pautas de manejo se debería considerar, además de la MS aérea acumulada, la proporción de lámina. Esto último, tomando en consideración el efecto sobre el consumo animal y valor nutritivo (Boval et al, 2007), en particular en especies C4 como *P. coloratum*.

Conclusiones

Los resultados sugieren que una frecuencia de 4 hojas $macollo^{-1}$ combinada con una altura de corte de 80 mm permitiría alcanzar una acumulación de MS elevada con un valor medio en la proporción de lámina.

Bibliografía

BOVAL, M., FANCHONE, A., ARCHIMÈDE, H. y GIBB, M.J. 2007. Grass Forage Sci. 62:44-54.

PARSONS, A., JOHNSON, I. y HARVEY, A. 1988. Grass Forage Sci. 43:49-59.

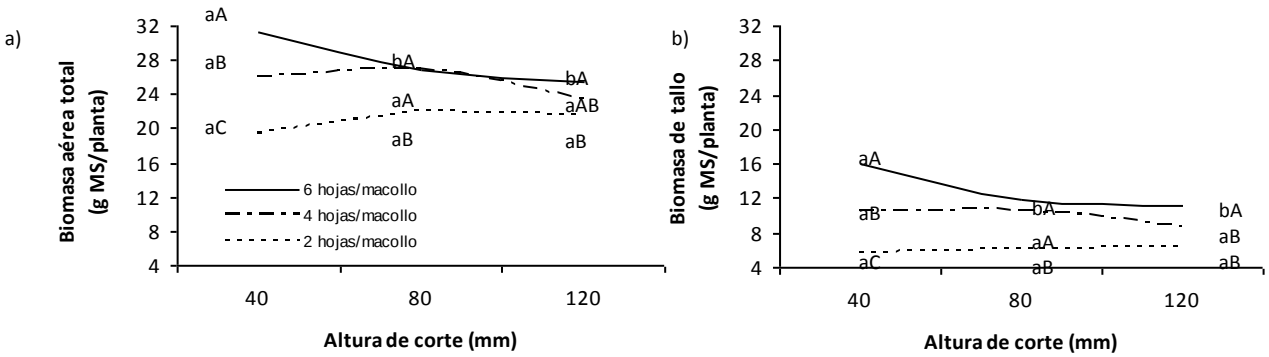


Figura 1: a) Biomasa aérea total acumulada y b) Biomasa de tallo acumulada a diferentes frecuencias y alturas de corte. Letras minúsculas y mayúscula distintas indican diferencias significativas (p<0,05) en sentido horizontal y vertical, respectivamente.

PP 72 Respuesta del área foliar específica de *Panicum coloratum* L. bajo diferentes manejos de la defoliación.

Jouve, V.V.*, Ferri, C.M., Belmonte, V., Sáenz, A.M. y Lardone, S.E.
Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (6300) Santa Rosa.
*E-mail: varijouve@agro.unlpam.edu.ar

Specific leaf area response of Panicum coloratum L. under different defoliation managements.

Introducción

El área foliar específica (AFE) es un determinante importante de la tasa de crecimiento relativo de las plantas. En especies C3, se encontró que el AFE puede incrementar luego de la defoliación. Las especies C4, en relación con las C3, presentarían una menor plasticidad en el ajuste del espesor de la lámina y el AFE (Lattanzi et al, 2004). Además, la efectividad de esta respuesta compensatoria de las plantas para fijar carbono dependería de la frecuencia y altura de la defoliación. Por otro lado, esta respuesta es de interés dado que el AFE se asocia negativamente con la fibra y positivamente con la digestibilidad de la materia seca (Al Haj Khaled et al, 2006). El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del AFE, como mecanismo que contribuye al rebrote de *Panicum coloratum* L. var. *coloratum* (especie C4), a distintas combinaciones de frecuencia y altura de defoliación.

Materiales y Métodos

El trabajo se efectuó durante el periodo setiembre-marzo, en invernáculo, sobre 81 plantas de *P. coloratum* cultivadas en macetas de PVC (0,11×0,50 m, 25 plantas m^{-2}), rellenas con suelo Haplustol entico (MO=1,8%; P=32,6 ppm; pH=6,4) y distribuidas en un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial de los tratamientos y medidas repetidas. Las plantas fueron regadas, manteniendo el suelo en capacidad de campo y fertilizadas con fosfato diamónico (50 kg ha^{-1}). La humedad relativa del ambiente fue del 45±13 y la temperatura de 26,6±5,5ºC. Los tratamientos incluyeron nueve repeticiones de las combinaciones posibles entre las frecuencias de 2, 4 y 6 hojas $macollo^{-1}$ y las alturas de corte de 40, 80 y 120 mm para siete cohortes de macollos. Para identificar las cohortes de macollos, al inicio del ensayo, se marcaron con anillos de plástico de un mismo color, todos los macollos vivos existentes en cada planta. Luego, cada vez que dos hojas completaban su expansión, los macollos nuevos se marcaron con anillos de diferente color. En cada corte, se seleccionaron al azar tres macollos por cohorte y repetición en los que se determinó el área foliar (AF) de la penúltima hoja expandida; las láminas se secaron (55°C, 48 h) y pesaron para calcular el AFE (cm^2 g^{-1}). Los valores de AFE, correspondientes a cada corte, fueron promediados para así obtener un solo valor durante la estación de crecimiento para cada cohorte. Los datos se analizaron mediante modelos mixtos y prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

La inversión en materia seca (MS) por cada unidad de variación en el AF disminuyó (>AFE) con el incremento en la frecuencia de la defoliación y con la disminución en la edad de la cohorte de macollos (interacción frecuencia × cohorte; p<0,001; EE=6,7; Figura 1). Además, esta inversión disminuyó (p<0,05) con la disminución en la altura de corte (251a, 234b y 229c cm^2 g^{-1} de MS; para las alturas de corte de 40, 80 y 120 mm, respectivamente). Esta respuesta a la frecuencia y altura de corte, en las hojas del rebrote, podría mejorar la tasa de crecimiento relativo de la planta, siempre y cuando se mantenga la tasa de fotosíntesis por unidad de área foliar. De esta forma, las plantas sometidas a defoliaciones intensas mantendrían una determinada área foliar con similar actividad de fotosíntesis y una menor inversión de biomasa. Además, estos cambios observados en el AFE, con el incremento en la intensidad de la defoliación, mejorarían el valor nutritivo del forraje, dado que habría una relación positiva con la digestibilidad de la MS.

Conclusiones

La capacidad de *P. coloratum* para modificar la morfología foliar, por efectos de la defoliación permitiría, al menos en parte, compensar la disminución en el crecimiento por la remoción de área foliar. También, sugiere la posibilidad de controlar el valor nutritivo del componente foliar, a través de un manejo de la defoliación orientada a favorecer el recambio de los macollos.

Bibliografía

LATTANZI, F.A., SCHNYDER, H. y THORNTON, B. 2004. Plant, Cell Environ. 27:347–356.

AL HAJ KHALED, R., DURU,M., DECRUYENAERE, V., JOURNEY, C. y CRUZ, P. 2006. Rangeland Ecol. Manag. 59:648–654.

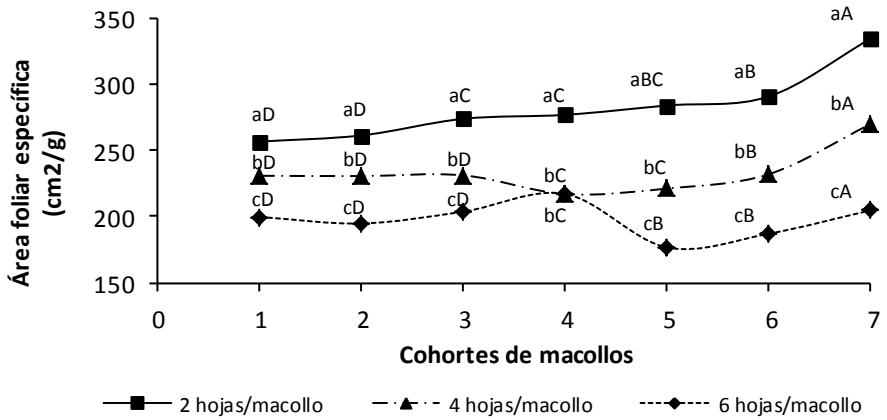


Figura 1. Área foliar específica de la penúltima lámina expandida de cohortes de macollos de *Panicum coloratum*, sometidas a diferentes frecuencias de defoliación. Letras minúsculas y mayúscula distintas indican diferencias (p<0,05) en sentido vertical y horizontal, respectivamente.

PP 73 Cambios en la cobertura de la vegetación como resultado del pastoreo luego de una quema controlada.

Morici, E.F.A. [1,2]*, Ernst, R.[1], Muiño, W.[1,2] y Berrueta, M.A.[1]

[1] Facultad de Agronomía, UNLPam. Ruta N 35 km 334, (6300) Santa Rosa, La Pampa. [2] Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UNLPam, Uruguay 151, ((6300) Santa Rosa, La pampa.

*E-mail: morici@agro.unlpam.edu.ar

Changes in vegetation cover as a result of grazing after a controlled burn.

Introducción

El impacto provocado por la actividad humana en esta región ha producido modificaciones en los sistemas naturales. El sobreuso al que fue sometido el caldenal desde finales del siglo XIX con pastoreos abusivos con ganado doméstico y el control de fuegos esporádicos ha transformado estas áreas en sitios de muy baja receptividad ganadera. En tal sentido, la acción del pastoreo y la falta de fuegos ha provocado la desaparición de las especies nativas más apetecidas y su reemplazo por otras de menor calidad o exóticas provocando un proceso de degradación diferencial que causa una importante heterogeneidad en los pastizales no sólo en productividad, sino también en composición botánica. En el bosque de *Prosopis caldenia*, las quemas prescriptas se utilizan para la recuperación de la calidad forrajera de las especies no forrajeras o para disminuir el material combustible previniendo incendios. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios producido por el pastoreo con altas cargas instantáneas durante 3 años sucesivos sobre parches de forrajeras, no forrajeras y arbustivos, luego de una quema controlada.

Materiales y Métodos

El presente trabajo se llevó a cabo en el establecimiento "Bajo Verde", comprendido dentro de la región del Caldenal en la provincia de La Pampa. El estudio se realizó en un potrero de 52 ha. Antes de la quema se eligieron 5 áreas, seleccionándose en cada una de ellas 3 tipos de parches según la vegetación presente (forrajero, no forrajero y arbustivo). La quema se realizó en abril de 2008. En cada uno de los parches de vegetación se evaluó antes de la quema y anualmente en octubre de 2008, 2009 y 2010 la cobertura de vegetación dividida en especies forrajeras y no forrajera, como así también la cobertura de broza y suelo desnudo. En mayo de 2008, 2009 y 2010 se pastoreo el potrero con 300 vacas de cría Aberdeen Angus en su tercer mes de gestación durante 15 días.

Las diferencias fueron detectadas mediante ANOVA, utilizándose para la comparación de medias el test Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

El pastoreo con altas cargas instantáneas luego de una quema controlada en los parches de forrajeras afecto todos los parámetros estudiados, se debe destacar que luego de tres años de realizada la quema controlada no se recuperó la cobertura de especies forrajeras ni la de vegetación. En estos parches la presencia de suelo desnudo a los tres años de pastoreo supero el 40%.

En los parches de no forrajeras y arbustivos no se observó un incremento de las especies forrajeras. En octubre de 2010 la cobertura de no forrajeras y del total de vegetación no se diferenció de la cobertura anterior a la quema controlada en ninguno de los parches

Conclusiones

El pastoreo con altas cargas instantáneas una sola vez al año no permite mantener una baja cobertura de especies no forrajeras.

Por otra parte se debería probar si al aumentar el número de pastoreos con alta carga instantánea en un mismo año se disminuye la cobertura de las especies no forrajeras y si esta disminución se mantiene en el tiempo.

Cuadro 1. Cobertura de especies forrajeras y no forrajeras, total vegetación, broza y suelo desnudo (%).

Parches de especies forrajeras										
	Especies Forrajeras		Especies no Forrajeras		Total Vegetación		Suelo		Broza	
Pre Quema	60,72	a	11,08	A	71,8	a	16,48	c	11,72	b
oct-08	38,49	bc	3,59	B	42,08	bc	45,8	a	12,12	b
oct-09	30,36	c	5,12	B	35,48	c	30,4	b	34,12	a
oct-10	43,08	b	6,72	Ab	49,8	b	40,4	a	9,8	b
Parches de especies no forrajeras										
	Especies Forrajeras		Especies no Forrajeras		Total Vegetación		Suelo		Broza	
Pre Quema	4	a	75,12	A	79,12	a	0,8	b	20,08	c
oct-08	6,44	a	11,04	C	17,48	c	38,36	a	44,16	a
oct-09	7,52	a	26,88	B	34,4	b	33,28	a	32,32	b
oct-10	8,56	a	71,84	A	80,4	a	10,84	b	8,76	d
Parches arbustivos										
	Especies Forrajeras		Especies no Forrajeras		Total Vegetación		Suelo		Broza	
Pre Quema	2,12	a	72,28	A	74,4	a	3,8	d	21,8	a
oct-08	2,04	a	8,68	C	10,72	c	63,28	a	26	a
oct-09	4,04	a	27,68	B	31,72	b	42,92	b	25,36	a
oct-10	3,44	a	63,76	A	67,2	a	22,9	c	9,9	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p\leq0,05$) dentro de la misma variable analizada.

PP 74 Cobertura de la vegetación y composición botánica de la dieta de bovinos en la Región Semiárida Pampeana.

Gallace, M.E.[1,4]*,Sawczuk, N.[1,5], Morici, E.F.A.[1,2], Rabotnikof, C.M.[1], Petruzzi, H.J.[1,3], Murcia, M.G.[1,4], Lentz, B.C.[1,4], Zapata, R.R.[1,4], Filippi, A.[2] y Stritzler, N.P.[1,3]

[1]Facultad Agronomía, UNLPam. [2]Facultad Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. [3]EEA Anguil, INTA. [4]INTA-AUDEAS-CONADEV. [5]CERZOS-CONICET.

*E-mail: eugegallace@gmail.com

Vegetation cover and botanical composition of the diet of cattle grazing in semi-arid region Pampas.

Introducción

En los pastizales naturales de planicie de La Pampa, el pastoreo con ganado bovino de cría es una de las principales actividades económicas. En ocasiones, el inadecuado manejo conduce al sobrepastoreo y degradación de estos pastizales.La cuantificación de la composición botánica de la dieta de animales en pastoreo resulta indispensable a la hora de elaborar prácticas de manejo de pastizales naturales. El objetivo de este trabajo fue describir la variación inverno-primaveral de la composición botánica de la dieta bovina y de la cobertura vegetal en un pastizal de La Pampa

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en el establecimiento "La Juana", ubicado en una planicie al Sur de General Acha, La Pampa37°37'55.00"S; 64°43'7.50"O.Se trabajó con vacas preñadas *Aberdeen Angus*de 400 kg de peso vivo promedio, en dos potreros (12 ha cada uno) con cargas de 0,33 U.G.ha^{-1}. Se tomaron muestras de heces frescas cada 30 días, desde el mes de Julio a Diciembre de 2012. Las mismas se procesaron según la técnica microhistológica de heces. Se leyeron 5 portaobjetos por vaca en cada uno de los muestreos. Además, se evaluó la cobertura vegetal aérea de los potreros mediante la toma de 30 muestras con un cuadro 0,25 m^2. El análisis estadístico se realizótravés de ANOVA y para la comparación de medias se utilizó Tukey ($p< 0,05$).

Resultados y Discusión

La cobertura de las especies forrajeras (F) *Piptochaetiumnapostaense* (Pna), *Nassellatenuis* (Nte), *Digitariacalifornica* (Dca) y *Bothriochloaspringfieldii* (Bsp) no presentó diferencias a lo largo del muestreo. *Poa ligularis* (Pli) disminuye la cobertura aérea en noviembre y diciembre, mientras que *Nassellalongiglumis* (Nlo) cae en diciembre. La cobertura de las especies no forrajeras (NF) *Aristidasubulata* (Asu) y *Nassellatenuissima* (Nts) no presentaron diferencias en los distintos meses (Cuadro1). En la dieta Pna fue la principal componente. Se destaca Plicomo la segunda especie en importancia en la ingesta. Nts presentó una alta frecuencia en agosto y noviembre (Cuadro2).

Conclusiones

La composición de la dieta fue relativamente constante a lo largo de los muestreos. El mayor componente de la dieta fue Pna, lo cual era esperado debido a su mayor proporción en la cobertura dentro de las F. Plifue altamente selecciona, ya que a que a pesar de su baja cobertura se encontró en más de un 22% en la dieta del ganado en todos los meses.

Cuadro 1. Cobertura (%) de las principales especies forrajeras (F) y no forrajeras (NF).

	Especies	7/12		8/12		9/12		10/12		11/12		12/12	
F	Pna	25,25	a	27,77	a	24,60	a	22,70	a	26,38	a	30,40	a
F	Pli	1,15	ab	2,40	a	2,08	a	1,28	ab	0,52	b	0,13	b
F	Nlo	1,15	abc	0,72	bc	2,45	a	2,23	ab	1,87	ab	0,50	c
F	Nte	0,08	a	0,03	a	0,37	a	0,03	a	0,00	a	0,12	a
F	Dca	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,03	a	0,18	a	2,20	a
F	Bsp	0,13	a	0,00	a	0,42	a	0,00	a	0,00	a	0,20	a
NF	Asu	4,33	a	0,47	a	1,17	a	1,13	a	0,20	a	0,83	a
NF	Nts	1,65	a	0,17	a	1,28	a	0,68	a	1,02	a	0,73	a

Cuadro 2. Frecuencia de las especies forrajeras (F) y no forrajeras (NF) en la dieta del ganado (%).

	Especies	7/12		8/12		9/12		10/12		11/12		12/12	
F	Pna	70,70	ab	65,85	ab	79,34	a	54,43	c	54,48	bc	61,33	bc
F	Pli	20,18	ab	11,42	c	10,71	c	30,17	a	10,36	c	14,80	bc
F	Nlo	3,00	b	4,21	b	3,02	b	11,19	a	5,98	ab	2,78	bc
F	Nte	0,46	b	0,40	b	2,42	ab	4,04	a	1,90	ab	0,75	bc
F	Dca	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,19	-
F	Bsp	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,01	-	2,04	-
NF	Asu	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,50	-
NF	Nts	0,07	c	18,09	ab	4,51	bc	0,09	c	13,51	a	7,21	bc

Forrajeras (F), No Forrajeras (NF) *Piptochaetiumnapostaense* (Pna), *Nassellatenuis* (Nte), *Digitariacalifornica* (Dca) y B*othriochloaspringfield*(Bsp) *Poaligularis* (Pli) y *Nassellalongiglumis* (Nlo)*Aristidasubulata* (Asu) y *Nassellatenuissima.* Letras distintas en la filaindican diferencias significativas ($p<0,05$) entre fechas.

PP 75 Disponibilidad de gramíneas forrajeras a lo largo del año en función de la distancia a la aguada en un pastizal de planicie.

Zapata, R.R.[1,3]*, Rabotnikof, C.M.[1], Murcia, M.G.[1,3], Morici, E.F.A.[1,4], Petruzzi, H.J.[1,2], Gallace, M.E.[1,3], Sawczuk, N.[1,5], Filippi, A.[4], Lentz, B.C.[1,3], Ingentron, F.M.[1,5] y Stritzler, N.P.[1,2]

[1]Facultad Agronomía, UNLPam. [2]EEA Anguil, INTA. [3]INTA-AUDEAS-CONADEV. [4]Facultad Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. [5]CERZOS-CONICET.

*E-mail: ricardorzapata@gmail.com

Availability of forage grasses along the year according to distance to the water source in a grassland plain.

Introducción

El pastizal natural, como recurso forrajero, juega un rol preponderante en la actividad ganadera de zonas marginales de La Pampa. Un manejo correcto del mismo permite obtener una buena productividad y que ésta se mantenga en el tiempo, evitando su deterioro. El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia del pastoreo en la disponibilidad forrajera de un flechillar de planicie en función de la distancia a la aguada.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó durante dos años consecutivos en un pastizal de planicie al sur de La Pampa (37°37´55.00"S; 64°43´7.50" O, precipitación media anual 470mm). Se utilizaron vacas Aberdeen Angus preñadas, de aproximadamente 400 kg de PV, en cuatro potreros de 12 ha cada uno (0,33 U.G. ha^{-1}), con una fuente de agua común. Ambos años, luego del descanso anualdel pastizal, el pastoreo se inició en el mes de mayo y finalizó en octubre. Se establecieron tres áreas respecto a la aguada, cercana (C): 100-150 m; intermedia (I): 800-900 m y lejana (L): 1550-1650 m. Se midió la disponibilidad de biomasa aérea de tres gramíneas forrajeras: *Piptochaetiumnapostaense* (Pna), *Poa ligularis* (Pli) y *Nassellalongiglumis* (Nlo), mediante corte de 0,25 m^2, con 5 repeticiones por fecha-área-potrero. En 2012 se tomaron muestras, una vez por mes, en los meses de junio a octubre; en 2013 se repitió el esquema, con excepción del mes de septiembre. En cada especie, los datos obtenidos se analizaron por ANOVA y se compararon las medias por prueba de Tukey (α = 0,05). Se utilizó el paquete estadístico Infostat.

Resultados

No se detectaron interacciones entre ningunas de las variables estudiadas. La disponibilidad forrajera fue máxima al comienzo disminuyendo a lo largo del año, alcanzando el mínimo valor en el mes de septiembre, para las tres distancias consideradas en el año 2012, seguido deun incremento en el mes de octubre. En 2013 la disminución es pronunciada en **C**, no así en las otras distancias. El segundo año, la mayor distancia**L** se diferenció (p<0,05) siempre de las otras dos (Figura 1).

Cuadro 1. Disponibilidad ($kg.ha^{-1}$) en distintas fechas, años 2012-2013, de *Piptochaetiumnapostaense*, *Poa ligularis* y *Nasellalongiglumis*.

	Pna		Pli		Nlo	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
J	503,33 a	833,27 a	44,67 a	13 a	20 a	15,77 a
J	237,58 b	798,87 a	11,18 ab	11,6 a	7,27 a	13,07 a
A	123,88 b	655,26 a	9,13 b	18,4 a	5,47 a	3,37 a
S	107,38 b	s/d	8,4 b	s/d	6,2 a	s/d
O	162,17 b	633,05 a	2,87 b	2,41 a	8,13 a	5,16 a

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p ‹ 0,05) entre fechas

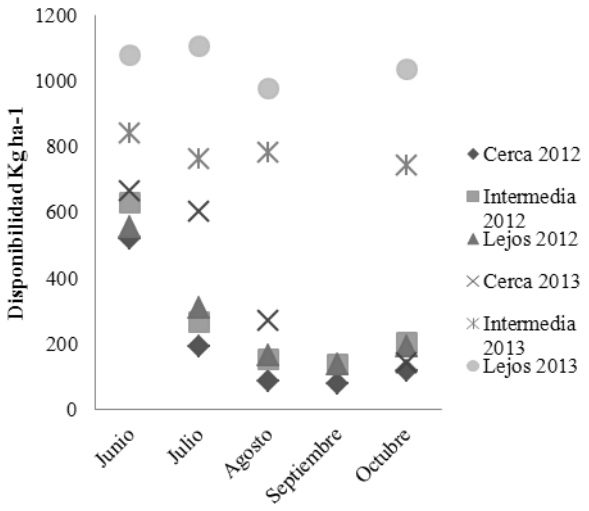


Figura 1. Disponibilidad forrajera total ($kg.ha^{-1}$) en distintas fechas según distancia a la aguada, años 2012-2013.

Combinando las tres distancias, Pna presentó mayor disponibilidad (p‹0,05) en junio durante 2012, debido al descanso estivo-otoñal del pastizal, aunque el último año las diferencias entre las fechas no fueron significativas (Cuadro 1). La disponibilidad de Pna en función de la distancia fue diferente (p<0,05) sólo en el año 2013 (C=409,93 kg $MS.ha^{-1}$; I =748,99 $kgMS.ha^{-1}$; L = 1031,42 kg $MS.ha^{-1}$). La disponibilidad de Pli tuvo un comportamiento similar a la dePna (Cuadro 1).

Nlo no presentó ninguna diferencia a lo largo del tiempo de pastoreo (Cuadro 1). Sin embargo, al considerar las distancias, para el año 2013 la disponibilidad de esta especie fue mayor (p‹0,05) en la distancia Intermedia (20,14 $kgMS.ha^{-1}$) respecto a la Cercana (3,98 $kgMS.ha^{-1}$) y Lejana (3,91 $kgMS.ha^{-1}$).

Se destaca quePna representóaproximadamente el 95% al 98% de la disponibilidad total.

Conclusión

La dinámica forrajera del pastizal se vio modificada por la distancia al agua y la fecha de muestreo. *Piptochaetiumnapostaense*, fue la que mejor mostró los efectos del pastoreo en este tipo de pastizales.

PP 76 Cobertura de vegetación, suelo y broza en un pastizal de planicie en la provincia de La Pampa.

Zapata, R.R.[1,4]*, Rabotnikof, C.M.[1], Filippi, A.[2], Lentz, B.C.[1,4], Morici, E.F.A.[1,2], Petruzzi, H.J.[1,3] , Gallace, M.E.[1,4], Murcia, M.G[1,4], Sawczuk, N.[1,5], Ingentron, F.M.[1,5] y Stritzler, N.P.[1,3]

[1]Facultad Agronomía, UNLPam. [2]Facultad Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. [3]EEA Anguil, INTA. [4]INTA-AUDEAS-CONADEV. [5]CERZOS-CONICET

*E-mail: ricardorzapata@gmail.com

Vegetation, soil and litter covers in a grassland plain of La Pampa province.

Introducción

Alrededor de 1000000 ha en el centro de Argentina corresponden al pastizal de planicie. Actualmente se hace necesario considerar indicadores tempranos que permitan adecuar el manejoganadero y evitar su deterioro. El objetivo de este trabajo fue conocer la posible alteración de la cobertura de forrajeras, no forrajeras, suelo desnudo y broza de un pastizal de planicie bajo pastoreo de ganado bovino.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó durante 2 años consecutivos en un pastizalde planicie, de crecimiento inverno-primaveral, al sur de La Pampa, en el establecimiento "La Juana" (37°37´55"S; 64°43´7.50" O, precipitación media anual 470mm).Se utilizaron vacas AA,preñadas,de 400 kg aproximadamente, que pastorearon de junio a octubre durante 2012 y 2013, en cuatro potreros, de 12 ha cada uno, con una fuente de agua común (0,3 U.G. ha^{-1}). Se establecieron tres áreas respecto a la aguada, cercana (C): 100-150 m; intermedia (I): 800-900 m y lejana (L): 1550-1650 m. Se evaluó la cobertura de forrajeras (F), no forrajeras (NF), broza (B) y suelo desnudo (S), mediante la observación de10 cuadros de 0,25 m^2,por distancia, potrero y fecha de muestreo, según el método de Daubenmire (1959). En 2012 se tomaron muestras una vez al mes desde junio a octubre; en 2013 se repitió el esquema, con excepción del mes septiembre. Se estimó la variación de la cobertura de los factores considerados respecto a la distancia al agua y para una misma distancia a lo largo del período de muestreo. La raíz cuadrada de los datos fue transformadamediante arcoseno y los valores resultantes seanalizaron por ANOVA y prueba de Tukey.

Cuadro 1. Cobertura (%) de Forrajeras (F), No Forrajeras (NF), Broza (B) y Suelo desnudo (S) a lo largo del tiempo, en dos años.

	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
J	63 a	79 a	25ab	32 a	64 c	50 b	49ab	40ab
J	57ab	81 a	24ab	32 a	75ab	51 b	41 b	37 b
A	56 b	67 b	17 b	26 a	79 a	65 a	42 b	43ab
S	56 b	s/d	24ab	s/d	71bc	s/d	48ab	s/d
O	56 b	60 b	32 a	30 a	63 c	65 a	56 a	47 a

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p‹0,05) entre distancias.

Resultados y Discusión

De acuerdo al análisis de varianza efectuado, no existieron interacciones entre ninguna de las variables estudiadas. El análisis de la cobertura (Cuadro 1) mostró que, en el año 2012 se encontraron diferencias (p‹0,05) entre fechas en el porcentaje de cobertura de F, que fue mayor en junio respectodel resto, por provenir de un descanso anual. El porcentaje de NF, sólo enoctubre fuemayor que en agosto (p‹0,05). El porcentaje de B fue mayor en agosto (p‹0,05) y el suelo desnudo fue mayor en octubre, aunque no siempre la diferencia fue significativa. En 2013 el porcentaje F fue mayor en junio y julio que en el resto (p‹0,05), no hubo diferencias entre el porcentaje de NF, la broza fue mayor en agosto y octubre (p<0,05) y el suelo desnudo sólo fue mayor en octubre que en julio (p<0,05). El análisis entre distancias (Cuadro 2) mostró diferencias significativas, para los 2 años, entre la distancia L con respecto a la C, cuando se midió cobertura de forrajeras. Las NF sólo fueron menores en L el segundo año. No hubo diferencias en B en ningún año y el suelo desnudo fue mayor en C el primer año (p<0,05). Los mayores valores de F y NF y menores de S entre años, se debieronprobablemente a la buena recuperación de estas especies luego del descanso anual, efecto potenciado por las abundantes precipitaciones del fin de la primavera 2012.

Conclusión

El pastoreo disminuyó el porcentaje de cobertura de forrajeras y aumentó el de no forrajeras y suelo desnudo a lo largo del tiempo de utilización. A medida que aumentó la distancia a la aguada, se incrementó el porcentaje de forrajeras, disminuyó el de no forrajeras y suelo desnudo y no hubo efecto sobre la cobertura de broza. La cobertura de forrajeras y de suelo desnudo podría constituirse en un indicador temprano de deterioro del pastizal.

Cuadro 2. Cobertura (%) de Forrajeras (F), No Forrajeras (NF), Broza (B) y Suelo desnudo (S) según distancia a la aguada, cerca (C), intermedia (I) y lejos (L), en dos años.

	F		NF		B		S	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
C	55 b	67 b	22 a	31 ab	69 a	60 a	54 a	43 a
I	59 a	70 ab	29 a	33 a	70 a	58 a	43 b	41 a
L	59 a	78 a	23 a	26 b	73 a	55 a	43 b	41 a

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p‹0,05) entre fechas.

PP 77 Modelado de la densidad y productividad primaria de herbáceas en un arbustal semiárido de La Pampa, Argentina.

Vázquez, P.[1]*, Adema, E.O.[1], Butti, L.[2] y Babinec, F.[1]
[1]EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. RN 5 km 580, (6326) Anguil, La Pampa. [2]UEyDT General Acha, INTA. Calle Avellaneda 547, (8200) General Acha, La Pampa.
*E-mail: vazquez.pablo@inta.gob.ar

Modeling density and primary production of herbaceous forages in a semiarid shrubland of La Pampa, Argentina.

Introducción

Los métodos diseñados para estimación de productividad primaria neta aérea (PPNA) a partir de sensores remotos no se adaptan fácilmente a condiciones de secano en áreas semiáridas con presencia de leñosas, cuyo inconveniente es que fueron pensados para cubiertas homogéneas. Pickup (1995) modeló exitosamente la biomasa aérea forrajera en función de la cobertura de herbáceas a partir del modelo $PPNA=74*e^{0.056*H}$. Por otro lado, se encontró que existe una alta correlación entre los valores hallados de definir aquí el índice verde normalizado (IVN) y precipitación acumulada hasta 15 meses previos en la Gran Llanura central de Estados Unidos (Wang et al. 2003). El objetivo en este trabajo es la elaboración de un modelo predictivo de PPNA de herbáceas en ambientes semiáridos con presencia de leñosas modelando previamente la densidad en función de la precipitación antecedente y el IVN.

Materiales y Métodos

El área de trabajo está ubicada en el ecotono entre el Espinal (dominado por la especie *Prosopiscaldenia*) y el Monte Occidental (dominado por *Larrea sp.*). Se caracteriza por presentar un régimen hídrico semiárido, con una precipitación media anual de 510 mm (350 – 670 mm). Se utilizaron datos de las parcelas testigo (monte sin rolado) de un ensayo de control de leñosas implementado por el INTA en su Campo Anexo, en la localidad de Chacharramendi (37º22' S, 65º46' W).

Para construir los modelos, se consideraron los datos de PPNA y densidad de especies forrajeras desde el año 2007 hasta el 2011 inclusive. Los datos corresponden a lecturas trimestrales en un diseño en bloques al azar (2 bloques) con 10 submuestras por bloque.

El IVN fue extraído de una serie temporal de 276 imágenes del sensor MODIS TERRA, producto MOD13Q1 v05, para el período enero 2000-diciembre 2011. La información pluviométrica se obtuvo de la serie histórica mensual medida en el sitio del ensayo. A partir de esta información, se planteó en primer lugar un modelo para definir densidad de herbáceas forrajeras (δ), apartir del cual se definió la PPNA Las variables derivadas de precipitación e IVN fueron contrastadas con la densidad de herbáceas y la PPNA mediante el procedimiento GLM (SYSTAT 11, © 2008).

Resultados

La sequía presente entre los años 2008 y 2009 favoreció una baja tasa de reclutamiento, de tal modo que no se pudo recomponer la población original. La densidad de herbáceas al final de la estación de crecimiento fue modelada considerando el IVN, la precipitación acumulada de uno y dos estaciones de crecimiento antecedentes como predictores (R2=0,98, RMSE=1,43). La PPNA fue modelada a partir de la precipitación acumulada durante las dos estaciones de crecimiento previas a la evaluada y la densidad de herbáceas modelada al final de ciclo (R2=0,84, RMSE=1048) (Cuadro 1). Si bien existe colinealidad entre las variables de precipitación debido a su construcción, los coeficientes de ambas presentaron significancias muy altas (p<0,01). Esto, sumado a un valor de R2 ajustado elevado son los criterios considerados por los autores para aceptar este resultado.

Conclusiones

Se desarrolló un modelo predictivo de densidad y PPNA de herbáceas forrajeras satisfactorio para una zona semiárida ocupada por leñosas. Si bien presentó cierta inestabilidad ante eventos pluviométricos fuera del rango de zonas semiáridas, es una herramienta útil para definir oferta forrajera en lugares inaccesibles de gran extensión.

Agradecimientos

Al Proyecto Regional La Pampa-San Luis 1282102: Caldenal-Monte Occidental (INTA), al Proyecto Específico 1126074 Monitoreo Pastizales 2013-2019 (INTA) y al Proyecto FONCYT, PICT-2012- 2853 (Facultad de Ciencias Agrarias, UNLPAM).

Bibliografía

PICKUP, G. 1995. Journal of Arid Environments. 30: 227-245.
WANG, J., RICH, P. y PRICE, K. 2003. International Journal of Remote Sensing.24 (11): 2345–2364.

Cuadro 1. Modelos para estimar densidad de herbáceas forrajeras (δ) y productividad primaria neta aérea anual de herbáceas forrajeras (PPNA) en función del índice verde normalizado (IVN) acumulado durante toda la estación de crecimiento (β1), precipitación acumulada durante el ciclo de crecimiento anterior (β2), precipitación acumulada durante los dos ciclos de crecimiento anteriores (β3) y la densidad de herbáceas forrajeras al final del ciclo de crecimiento (β4)(n=11).

Modelo	R2	Error standard	intercepto	β 1	β 2	β 3	β4	p
δfin de ciclo ƒ(IVN y lluvia)	0,98	1,43	-112,1(**)	0,003(**)	-0,046(**)	0,033(**)	-	0,0001
PPNA anual ƒ(δy lluvia)	0,84	1048	-2420(*)	-	6,9(*)	-	42,5(*)	0,004

PP 78 Efecto de *Vicia villosa* como abono verde sobre los nutrientes del suelo y un cultivo subsiguiente de centeno.

Fontana, L.M.C.[1]*, Juan, N.A.[1] y Ruíz, M.A.[1]
[1]EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" (INTA) La Pampa.
*E-mail: fontana.laura@inta.gob.ar

Effect of Vicia villosa on a subsequent rye crop forage yield and soil nitrate and organic matter content.

Introducción

El ingreso de nitrógeno atmosférico a través de la fijación biológica que realizan leguminosas anuales como *Vicia* y *Melilotus* va de 50 a 150 kg/ha. El uso de estas leguminosas como forraje y abono verde permitiría reducir el uso de fertilizantes, pero es escasa la información existente sobre el tipo de leguminosa y el manejo a utilizar.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación de diferentes cantidades de fitomasa aérea de *Vicia villosa* como abono verde sobre la producción y calidad de forraje del cultivo subsiguiente.

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un experimento en bloques al azar con 4 réplicas. Los tratamientos fueron: T1: cultivo de vicia + centeno, en diciembre se incorporó toda la fitomasa acumulada desde septiembre; T2: cultivo de vicia + centeno, sólo se enterró un remanente de 10 cm (el resto se cortó y se descartó); T3: Testigo, cultivo de centeno puro. Se utilizó vicia (*Vicia villosa*) y centeno (*Secale cereale* cv. Quehué). Las densidades de siembra fueron de 10 kg/ha para la vicia y 60 kg/ha para el centeno. La siembra se realizó en marzo de 2011. En T1 y T2 la vicia y el centeno se sembraron en surcos de 6 m de largo, intercalados a 20 cm. Cada unidad experimental (UE) tuvo 9 surcos. La producción de materia seca (MS) se estimó sobre una superficie de 5 m^2 en cada UE cortando con motoguadañadora, y pesando todo el forraje producido.

Todas las parcelas fueron cortadas durante el invierno simulando pastoreo. Posteriormente, la vicia se dejó crecer desde septiembre hasta diciembre. En T1 en diciembre se cuantificó la producción de forraje y se lo incorporó a cada parcela con una rastra. En el T2 se cortó a 10 cm de altura, se pesó y se removió el forraje, y se pasó la rastra incorporando el remanente. En el T3 se pasó la rastra luego de cortar y remover el forraje de centeno.

En febrero de 2012 se sembró centeno en todas las parcelas, el que fue cortado durante el período de crecimiento simulando pastoreo. Al finalizar el ciclo del cultivo (noviembre de 2012) se tomaron muestras de suelo a 20 cm de profundidad en todas las parcelas. Las variables medidas incluyeron: contenido de MO total (%), MO joven (%), MO vieja (%) y nitratros (ppm), producción de MS (T MS/ha) y proteína bruta (PB, %) del centeno.

Resultados y Discusión

Se encontraron diferencias significativas en el contenido de nitratos en el suelo entre T3 y T1, lo que podría deberse al efecto de los aportes de N de la leguminosa (Cuadro 1). Por el contrario, no se encontraron diferencias en el %MO total o sus fracciones. La producción de MS de centeno en 2012 fue mayor en T1 que en T3 (Cuadro 1). Las producciones en 2012 fueron menores a las esperadas debido a las escasas precipitaciones durante la ciclo de crecimiento.

La producción anual de PB fue mayor en T1 y T2 que en T3.

Conclusiones

El uso de la leguminosa anual Vicia villosa como abono verde proporcionó una mejoría en la producción de forraje y proteína de un cultivo subsiguiente de centeno y en el nivel de nitratos del suelo, pero no en el contenido de MO del suelo.

Cuadro 1. Contenido de nitratos y materia orgánica del suelo y producción de forraje y proteína de un cultivo de centeno luego de incorporar vicia como abono verde en diciembre del 2011.

Tratamiento	Suelo				Centeno 2012			
	NO3- (ppm)	MO joven (%)	MO vieja (%)	MO total (%)	(T MS/ha) 2012	PB Corte 1 2012 (%)	PB Corte 2 2012 (%)	Producción de PB (kg PB/ha)
T3	18b	0,67a	1,49a	2,15a	1,09b	23,1a	14,6a	240b
T2	34ab	0,70a	1,48a	2,17a	1,44ab	22,7a	15,2a	329 a
T1	54a	0.70a	1,55a	2,24a	1,61a	25,4a	13,5a	406 a

En una columna, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05). T1: testigo sin incorporación de vicia al suelo; T2: incorporación de remanentes (10 cm altura) de vicia y centeno; T3: incorporación de planta entera de vicia y remanente (10 cm altura) de centeno.

PP 79 Calidad forrajera de *Bromus auleticus Triniuus ex Neesy Festuca arundinacea Schreb.*

Scherger, E.D. [1]*, Jaureguizar, M.[1], Ruiz, M.A.[2], Martinez, O.[1] y Juan, N.A.[2]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad nacional de la Pampa. [2] INTA EEA Anguil.
*E-mail: schergereric@gmail.com

Forage quality of Bromus auleticus and Festucararundinacea.

Introducción

En la región semiárida pampeana, las altas cargas animales/ha condujeron a una rápida degradación de los pastizales, provocando una disminución en la calidad de esas praderas y con ello una menor receptividad ganadera. A medida que la calidad disminuye también lo hace la digestibilidad y el nivel de consumo por parte del animal, por consiguiente la producción de carne y leche. Cebadilla chaqueña (*B. auleticusTriniuus ex Nees*) y festuca (*Festuca arundinacea Schreb)*, son especies adaptadas a climas semiáridos, que pueden contribuir a mejorar la calidad de estas pasturas. El objetivo del trabajo es comparar la calidad de forraje de una variedad de cebadilla chaqueña y otra de festuca.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", en suelo de tipo haplustoléntico con 25 ppm de fósforo, 0.13% de nitrógeno total y pH 6,24. Se sembró el día 12 de Abril de 2011 en surcos separados 20 cm entre sí. Cada gramínea se asoció a alfalfa (CW 620) para conformar una pastura bifítica con ambas especies en surcos alternados. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas de 5 m x 1,6 m. En cada corte se recolectaron muestras de alfalfa y gramíneas en bolsas de polietileno por separado (evitando contaminación con la otra especie), en el presente trabajo se evalúa la calidad de las gramíneas. Se evaluó Proteína Bruta (PB) y Fibra Detergente Ácida (FDA) con espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) en una población mejorada de cebadilla chaqueña (Pampera INTA) y festuca (Royal Q100 Gentos). Se evaluó calidad en los cortes de la segunda estación de crecimiento (21/9/2012, 23/11/2012, 7/1/2013 y 2/5/13; los mismos se realizaron cuando las gramíneas tenían una altura aproximadamente de 20 cm). Los datos se analizaron mediante ANOVA de acuerdo a un diseño de medidas repetidas con el paquete estadístico InfoStat. Las precipitaciones ocurridas desde principio de agosto de 2012 hasta fin de mayo de 2013 fueron 680 mm, normales hasta el tercer corte, a partir de allí hubo un período de sequía estival que retrasó el cuarto corte.

Resultados y discusión

La interacción Especie x Fecha de corte fue significativa, ($p<0,05$) en PB; mientras que en los efectos Especie y Fecha de corte fueron significativos ($p<0,05$) en PB y FDA.

Ambas especies presentan unavariación similar en la proporción de fibra en los diferentes cortes, siendo mayor el valor en Cebadilla chaqueña en cada uno de ellos ($p<0,05$).

El patrón exhibido se caracteriza por un bajo valor de fibra al comienzo de la primavera que aumenta progresivamente durante esta estación hasta el comienzo del verano. Luego disminuye conforme trascurre el otoño.

Este mayor porcentaje de fibra se debe al aumento de la proporción de macollos que entran al estado reproductivo con el avance de la primavera hasta el comienzo del verano. Durante el otoño al no presentarse macollos reproductivos, exhiben ambas especies una menorproporción de fibra, situación similar al inicio de la estación de crecimiento.

Al igual que en el análisis de fibra, el porcentaje de proteína sigue un patrón estacional, el cual se acentúa en *Bromusauleticus*, en donde se observa una disminución en el corte del mes de noviembre para luego aumentar progresivamente en los dos cortes siguientes.

El porcentaje de proteína bruta no presentó diferencias significativas en el primer corte entre especies, pero en los siguientes se destacó la festuca sobre la cebadilla, presentando mayores valores la primera ($p<0,05$).

Conclusión

Según los resultados expuestos anteriormente se concluye que bajo las condiciones del experimento realizado la calidad de *Festuca arundinacea (festuca* Royal Q100*)* es superior a *Bromus auleticus (cebadilla chaqueña* Pampera INTA*)* durante el ciclo de crecimiento evaluado.

Cuadro 1. Porcentaje de Proteína Bruta (PB) y Fibra detergente ácida (FDA) en cultivares de *Bromus Auleticus (cebadilla chaqueña* Pampera INTA*)* y *Festuca arundinacea (festuca* Royal Q100*).*

	21/9/12		23/11/12		7/1/2013		2/5/2013	
Especie	**PB**	**FDA**	**PB**	**FDA**	**PB**	**FDA**	**PB**	**FDA**
B. auleticus	16,7 **A**	38,8 **A**	12,8 **B**	41,8 **A**	13,9 **B**	46,1**A**	15,2 **B**	41,1 **A**
F. arundinacea	15,6 **A**	34,4 **B**	15,9 **A**	37,1**B**	17,0 **A**	41,1**B**	17,3 **A**	34,5 **B**

Para cada variable letras distintas indican diferencias significativas (DMS, $p<0,05$) entre las dos especies en esa fecha de corte.

PP 80 Producción de festuca y cebadilla en un Entisol de la región semiárida pampeana.

Fernandez, R.[1,2]*, Romano, N.[3] y Quiroga, A.[1,2]
[1]EEA INTA Anguil. [2] Fac de Agronomía UNLPam. [3] Actividad privada.
*E-mail: fernandez.romina@inta.gob.ar

Production of fescue and prairie grass in the Pampas Ustisament semiarid region.

Introducción

Las pasturas perennes se encuentran ampliamente adaptadas en la región semiárida pampeana (Ruiz et al, 2004) sin embargo existe escasa información sobre la productividad física del agua (kg MS/ha mm). Elobjetivo fueevaluar la producción de forraje el uso consuntivo y la eficiencia en el uso del agua defestuca y cebadillacon dos niveles de fertilización durante tres años, en un suelo Entisol de la región semiárida pampeana.

Materiales y Métodos

En un suelo Entisol ubicado en la EEA INTA Anguil se sembró (28/4/12)Festucaarundinacea (festucacv taita) y Bromusparodii (cebadilla intermedia) a una densidad de 10 y 14 kg/harespectivamente.Se establecieron 2 tratamientos: sin fertilización (T) y fertilizado (F) con nitrógeno (60 kg/ha), fósforo (20 kg/ha) y azufre (20 kg/ha).La fertilización se realizóen septiembre del 2012, y en abril del 2013 y 2014 y la unidad experimental fue de 50 m^2Durante 3 años se determinó la biomasa aéreatomando el criterio de defoliación la aparición de la tercer hoja en el macollo, el corte se realizó en 0,50m^2 por parcela, a 5 cm del suelo. Las muestras fueron secadas a 60ºC para la determinación de materia seca (MS). En cada corte de biomasa se determinó el contenido de humedad del suelo (método gravimétrico) cada 20 cm hasta los 200 cm de profundidad. Se determinó el uso consuntivo (UC) de agua en mm promedio entre los tratamientos T y F a partir de las precipitaciones y el cambio del contenido de agua almacenada en el suelo entre los momentos de corte de la biomasa, y la eficiencia en el uso del agua (EUA) relacionando la MS y UC.

El diseño utilizado fueen bloques completos al azar con 3 repeticionesy los resultados fueron analizados por separado especie, por año y por tratamiento de fertilización mediante modelos lineales mixtos con medidas repetidas en el tiempo, para cada especie las medias fueron comparadas por Fischer ($p \leq 0,05$)

Resultados y Discusión

La biomasa acumulada de cebadilla durante los 3 años en el tratamiento testigo y fertilizado fue 23.513 y 28.262 kgMS/ha respectivamente. En festuca la biomasa acumulada fue de 21.753 y 23.757 kgMS/ha para el testigo y fertilizado respectivamente.

La producción de cebadilla y de festuca durante el 1er año fue superiora la registrada en el 2do y 3eraño ($p<0,0001$para ambas especies) (Figura 1). No se encontró interacción significativa entre años y fertilización. En el caso de la cebadilla la producción de MS respondió a la fertilización en los 3 años ($p=0,0056$).

En ambas especies el UC fue similar entre años, lo que implicó una EUA diferente entre el 1er año y los restantes. Al respecto, la EUA de la festuca fue 25, 8 y 7,5 kg MS/mm ha en el 1er, 2do y 3er año respectivamente y en cebadilla las eficiencias fueron 26, 8 y 6 kgMS/mm ha desde el primer al tercer año.

Conclusiones

La cebadilla produjo alta biomasa en su 1er año, disminuyendo de manera importante su producción en los años consecutivos. En festuca en cambio si bien en su 1er año la producción fue alta, los años siguientes presentaron una producción más estable. Si bien el UC fue similar entre años en ambas pasturas, las mismas presentaron una alta EUA en su primer año de producción disminuyendo en el 2do y 3er año.

Se debería continuar evaluando por más tiempo la producción de cebadilla y festuca en relación a los requerimientos hídricos y nutricionales.

Agradecimientos

Deseamos agradecer a Ignacio Avila de la empresa Gentos por brindar la semilla para realizar la siembra de la pastura y al Proyecto Nacional de Agua del INTA por financiar la experiencia.

Bibliografía

RUIZ, M., ADEMA, E., RUCCI, T. y BABINEC, F. 2004. Publicación Técnica Nº 54. EEA INTA Anguil. 36pp

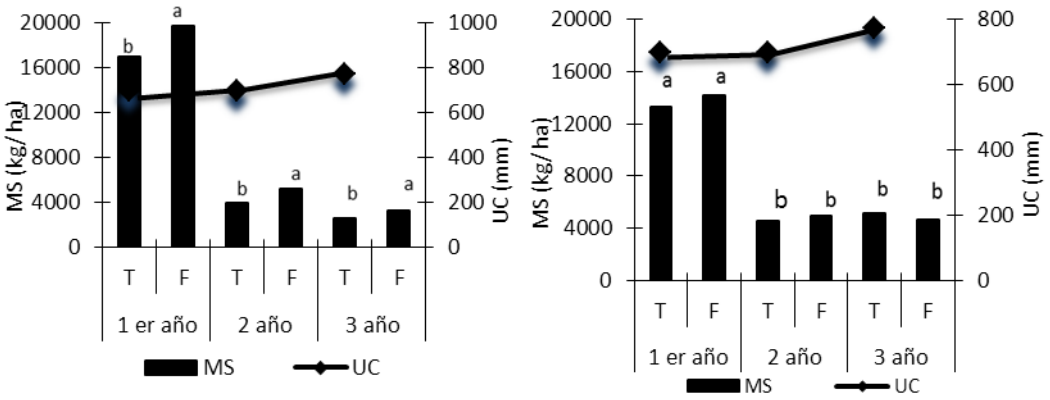


Figura 1. Produccion de materia seca (MS) durante los 3 años de ensayo en cebadilla (panel izquierdo) y festuca (panel derecho) en los tratamientos sin fertilizante (T) y fertilizado (F). Uso consuntivo (UC) promedio de los tratamientos de fertilización.Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamiento dentro de cada año.

PP 81 Fertilización nitrogenada sobre la eficiencia de uso del agua en verdeos de invierno.

Fernandez, R.[1,2]*, Quiroga, A.[1,2], Oderiz, A.[1], Uhaldegaray, M.[1] y Frasier, I.[1,2]
[1]INTA EEA, Anguil. [2]Facultad de Agronomía, UNLPam.
*E-mail: fernandez.romina@inta.gob.ar

Nitrogen fertilization on the water use efficiency in winter pastures.

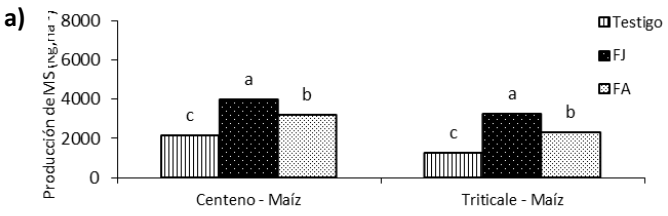
Introducción

El incremento de la superficie destinada a cultivos de verano en sistemas mixtos de producción de la región semiárida pampeana ha limitado la longitud de los barbechos y atrasado la fecha de siembra de los verdeos de invierno, condicionando la disponibilidad de agua y nitrógeno (N) (Quiroga et al, 2009). El manejo del agua previo a la siembra (Bescansa et al, 2006; Fernández et al, 2006) resulta fundamental en estas regiones donde los requerimientos de uso consuntivo no logran cubrirse con las precipitaciones ocurridas durante el ciclo de los cultivos.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la productividad y eficiencia de uso del agua (EUA) de centeno y triticale, establecidos sobre un Ustipsamment típico de la región semiárida con antecesor maíz y girasol.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Anguil sobre un suelo arenoso franco con dos cultivos antecesores (maíz y girasol). Sobre cada antecesor se establecieron parcelas con dos verdeos diferentes (triticale "Don René" y centeno "Quehue"). A su vez, sobre cada cultivar se establecieron tratamientos de fertilización nitrogenada (T: testigo sin N; FJ: 40 kg N.ha^{-1} aplicado en julio y FA: 40 kg N.ha^{-1} aplicado en agosto). Los verdeos se establecieron en junio, en siembra directa utilizando 200 semillas viables.m^{-2}. La fertilización se realizó al voleo, utilizando urea como fuente nitrogenada. El diseño experimental completamente aleatorizado para cada antecesor fue con cuatro replicas en parcelas de 50 m^2. Se determinó humedad edáfica hasta el metro de profundidad y se realizaron cortes para determinar la producción de materia seca (kg ha^{-1}). La eficiencia de uso del agua fue determinada relacionando la biomasa aérea con la disponibilidad de agua total, tomada como agua útil (AU) a la siembra más las precipitaciones durante el ciclo. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y las diferencias entre medias a través del método de LSD Fisher (p<0,05).



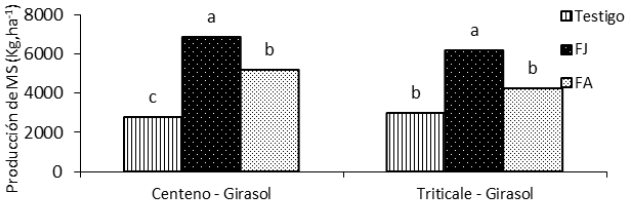


Figura 1. Producción de Materia Seca (MS) de Centeno y Triticale, y tratamientos de fertilización sobre a) Antecesor Maíz, y b) Antecesor Girasol.

Resultados y discusión

Ala siembra de los verdeos, sobre el rastrojo de girasol el agua útil fue de 74,5 mm y en el maíz de 59,3 mm.

Para el antecesor maíz (Figura 1 a), los verdeos se comportaron similar entre los tratamientos, pero el centeno produjo más que el triticale (p=0,0023). El efecto fertilización fue significativo para cada uno de los verdeos (p<0,0001).

En cuanto al antecesor girasol (Figura 1 b), el comportamiento de los verdeos fue similar (p=0,1830), con respuesta significativa a la fertilización (p<0,0001), y en mayor grado al aporte de N en julio.

La fertilización de julio alcanzó una EUA de 30 kg.ha^{-1}.mm^{-1} de centeno sobre girasol y 18,3 kg.ha^{-1}.mm^{-1} sobre maíz; mientras que el triticale tuvo una EUA de 26,7 kg.ha^{-1}.mm^{-1} sobre girasol y 14,8 kg.ha^{-1}.mm^{-1} cuando el antecesor fue maíz.

No hubo interacción entre los verdeos y el efecto fertilización para ninguno de los dos antecesores.

Conclusión

Estos resultados preliminares muestran la importancia del momento de fertilización, siendo la fertilización nitrogenada temprana la mejor alternativa para obtener una mayor producción de biomasa y mejorar la eficiencia de uso del agua.

En la mayoría de los casos la EUA fue mayor en centeno que en triticale, destacándose la fertilización de julio.

Agradecimientos

Se agradece al Proyecto Nacional de Agua del INTA por financiar la experiencia.

Bibliografía

BESCANSA, P., IMAZ, M.J., VIRTO, I., ENRIQUE, A. y HOOGMOED, W.B. 2006. Soil Till. Research. 87: 19–27.

FERNÁNDEZ R., PEINEMANN, N., NOELLEMEYER, E. y QUIROGA, A. 2006. XX Congreso Argentino de la ciencia del suelo. Salta, Jujuy.

QUIROGA, A., FRASIER, I., PORDOMINGO, A., FERNÁNDEZ, R. y GARAY, J. 2009. Información técnica Nro. 173. INTA Anguil. Pp. 57-65.

PP 82 Valor nutritivo de gramíneasdel caldenala lo largo del añobajo diferentes intensidades de pastoreo.

Lentz, B.C.[1,4]*, Zapata, R.R.[1,4], Rabotnikof, C.M.[1], 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, UNLPam. [2]EEA Anguil, INTA. [3]CERZOS – CONICET. [4]INTA-AUDEAS-CONADEV
*E-mail: celelentz@gmail.com

Nutritive value of caldenal grasses along the yearwith different grazing intensities.

Introducción

Los pastizales naturales cubren más de las tres cuartas partes de la superficie de la provincia de La Pampa. El pastizal del Bosque de Caldénse compone de gramíneas bajas invernales de buena calidad forrajera, como *Poa ligularis* (Pli) y *Piptochaetium napostaense* (Pna), y gramíneas acompañantes, de baja calidad forrajera y de altura intermedia, como *Nassellatenuissima* (Nts) y *Amelichloabrachychaeta* (Abr), entre las más importantes.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la dinámica estacional del efecto de la intensidad de pastoreo (carga animal y distancia a la aguada) sobre el valor nutritivo de gramíneas invernales del pastizal natural.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el establecimiento Bajo Verde (36°31' S; 64°37' O; 242msnm)sobre un pastizal natural de buena condición, con pastoreo continuo entre marzo y octubre.Se trabajó con vacas Aberdeen Angus adultas con preñez avanzada.Se utilizaron dos tratamientos de carga: baja (CB=0,33 UG*ha^{-1}) y alta (CA=0,66 UG*ha^{-1}) y dos distancias a la fuente de bebida: cerca (DC=100m) y lejos (DL=600m). Se utilizaron dos potreros por carga y distancia, de 12 has cada uno, sometidos a un descanso de 5 meses, previo al inicio de las mediciones.Los muestreos de vegetación, para cada carga y distancia, se realizaron cada 21 días entre marzo (22/03/13) y octubre (10/10/13), coincidiendo con el período de aprovechamiento del pastizal natural. Se recolectó material de Pli y Pna, especies más consumidas, y de Abr yNts, especies consumidas en situaciones de baja disponibilidad de forrajeras. El material cosechado se secó, molió y acondicionó para ser sometido a análisis de valor nutritivo. Se determinó su contenido de proteína bruta (% PB) y digestibilidad *in vitro,* Daisy II (% DIVMS). Los resultados fueron analizados por ANOVA y prueba de Tukeycon tres factores fijos: carga, distancia a la aguada y fecha (α = 0,05).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 puede observarse la influencia de la fecha de corte sobre el valor nutritivo de las especies evaluadas. La carga animal (Cuadro 2) influyó significativamente sobre los valores de PB de Pli (13,90±1,79% en CA vs 12,51±1,60% en CB), Pna (10,51±1,76% en CA vs 9,46±1,59% en CB) y Nts (5,38±0,88%en CA vs 4,9±0,64% en CB). La DIVMS no presentó diferencias en Pli, pero sí en Pna (p<0,05%) (48,42±3,51% CA vs 46,44±3,36%CB), Nts (34,32±2,64%CA vs 36,29±2,69% CB) y Abr (38,31±2,93% CA vs 36,73±2,61% CB).La distancia a la aguada, probablemente por ser escasa, no incidió sobrelas variables medidas (Cuadro 2).

Conclusiones

El valor nutritivo del pastizal se mantuvo constante a lo largo del otoño-invierno, diferenciándose recién en la primavera (0ctubre). La mayor carga animal determinó mayores valores nutritivos en las especies evaluadas, debido a mayor dinámica de producción de rebrotes.

Cuadro 2. Niveles de significancia (p<0,05) de los factores analizados y sus interacciones, por especie, para las variables Proteína Bruta (PB) Digestibilidad (DIVMS)

Especie	Factor	PB	DIVMS
Pli	Fecha (F)	<0,0001	<0,0001
	Carga (C)	0,0007	NS
	Distancia (D)	NS	NS
	C x D	0,0472	NS
Pna	Fecha (F)	<0,0001	<0,0001
	Carga (C)	0,0253	0,0137
	Distancia (D)	NS	NS
Abr	Fecha (F)	NS	0,0008
	Carga (C)	NS	0,0176
	Distancia (D)	NS	NS
	F x C	NS	0,0347
	C x D	NS	0,0068
Nts	Fecha (F)	<0,0001	0,0030
	Carga (C)	0,0380	0,0023
	Distancia (D)	0,0029	NS

Sólo se incluyeron las interacciones significativas

Cuadro 1. Contenido de proteína bruta (% PB) y digestibilidad *in vitro* (%DIVMS) de *Poa ligularis* (Pli), *Piptochaetiumnapostaense* (Pna), *Amelichloabrachychaeta* (Abr) y *Nassellatenuissima* (Nts) en diferentes fechas de corte, durante el año 2013.

		Fecha (día/mes) durante 2013									
Especie		22/03	19/04	10/05	31/05	25/06	15/07	07/08	27/08	18/09	10/10
Pli	PB	10,26 a	11,51 abc	14,07 c	13,25 bc	12,42 abc	11,12 ab	12,20 abc	13,67 bc	10,88 ab	22,66 d
	DIVMS	57,44 a	52,50 a	53,49 a	59,29 a	58,21 a	52,04 a	58,63 a	56,07 a	52,78 a	68,92 b
Pna	PB	9,66 a	9,02 a	8,78 a	8,43 a	8,75 a	8,77 a	9,44 a	9,74 a	7,79 a	18,53 b
	DIVMS	45,78 ab	48,95 b	45,10 ab	45,01 ab	45,90 ab	41,35 a	46,17 ab	44,23 ab	47,92 b	63,93 c
Abr	PB	9,32 a	9,05 a	8,88 a	8,30 a	8,59 a	7,55 a	7,93 a	7,33 a	7,34 a	8,68 a
	DIVMS	37,62 abc	38,84 bc	39,61 bc	36,31 abc	37,79 abc	33,51 a	37,03 abc	36,18 ab	37,28 abc	41,02 c
Nts	PB	6,07 bc	5,73 abc	6,35 bc	4,90 ab	5,11 abc	4,65 ab	4,44 a	4,36 a	4,84 ab	6,05 bc
	DIVMS	34,79 ab	32,19 a	34,42 ab	33,42 ab	37,33 b	35,02 ab	35,52 ab	35,26 ab	37,27 b	37,83 b

Letrasdistintasdentro de cadafilaindicandiferenciassignificativas (p<0,05)

PP 83 Atributos vegetativos y reproductivos de poblaciones de "flechilla negra" (*Piptochaetium napostaense* Hackel).

Porta Siota, F.[1,2]*, Petruzzi, H.J.[1,2], Morici, E.F.A.[2] y Suárez, C.[2]
[1]INTA EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas", Anguil. [2]Facultad de Agronomía-UNLPam, Santa Rosa.
*E-mail: portasiota.fernando@inta.gob.ar

Vegetative and reproductive attributes of populations of Piptochaetium napostaense Hackel.

Introducción

La presencia de variabilidad en relación a atributos vegetativos y reproductivos en poblaciones nativas de especies forrajeras hace posible la selección de materiales adecuados para procesos de mejoramiento genético. El objetivo del trabajo fue evaluar algunos atributos vegetativos y reproductivos de 7 poblaciones de "flechilla negra", distribuidas en la región del espinal, distrito del Caldén, pertenecientes a la provincia de La Pampa.

Materiales y Métodos

En diciembre de 2013 se efectuó una cosecha masal de semillas de 7 (siete) poblaciones (P1 a P7) de "flechilla negra", comprendidas entre las isohietas de 600 mm y 400 mm, entre los 35º 58' 2.90'' S y 37º 37' 51.71'' S. La fisonomía predominante fue de pastizales de planicie con árboles o arbustos aislados.

Las semillas fueron sometidas a tratamiento térmico con alternancia de temperaturas para eliminar dormición (Avila et al, 2010) y puestas a germinar en bandejas de germinación con papel absorbente, manteniendo las macetas en invernáculo durante la estación fría. A fines de septiembre, se efectuó el trasplante de 20 ejemplares de cada población en parcelas ubicadas en la EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas", Anguil. El diseño fue de bloques al azar con dos repeticiones. Cada parcela contó con 10 individuos distribuidos en filas de 5. Para conservar la individualidad de cada ejemplar la distancia fue de 50 cm entre hileras y de 30 cm entre plantas por hilera. Los ejemplares elegidos para el trasplante fueron aquellos que presentaron mayor cantidad de macollos transcurridos 110 días de puestas a germinar las semillas, sobre un total de 150 individuos. Para asegurar la supervivencia se efectuó riego dos veces por semana, registrándose un porcentaje de mortalidad de menos del 10 % en la poblaciones P4, P5, P6 y P7; las restantes poblaciones no tuvieron mortandad. A los 109 días de realizado el trasplante se midieron las siguientes variables: altura total de la planta (medida en cm desde la base), biomasa total (parte vegetativa + reproductiva) en estado de encañazón, cortada a 4 cm. del suelo (gMS pl^{-1}) y número de varas florales por planta. Se determinó para cada población, la biomasa y la altura media de las plantas, el porcentaje que pasó al estado reproductivo. Los datos fueron analizados por medio de ANOVA y las medias comparadas con prueba LSD Fisher. Además, se realizó un análisis de regresión simple para evaluar la relación entre el número de varas florales y la biomasa media de cada una de las poblaciones. Todos los análisis fueron realizados a un nivel de confianza de 0,05. Se usó el programa estadístico InfoStat versión 2008 (2008)

Resultados y Discusión

Hubo diferencias significativas entre las poblaciones para cada uno de los atributos medidos. Para la variable altura media de plantas (cm) se encontraron valores comprendidos entre 13,6±8,0 cm (P6) y 21,3±2,9 cm (P2). La biomasa media tuvo valores desde 2,6±2,1 gMS pl^{-1} (P7) hasta 8,2±5,3 gMS pl^{-1} (P5). Para el atributo número de varas $planta^{-1}$, la población que presentó mayor cantidad fue P5, con valor de 4,9±6,3. En cuanto al porcentaje de plantas que pasaron al estado reproductivo, se observaron valores desde 10% (P6 y P7) hasta 75% (P2). A modo de resumen, en cuadro 1 se presentan los valores para las 7 poblaciones estudiadas.

La variable número de varas florales estuvo explicada en un 39 % por la biomasa. La relación fue significativa (R2 0,39, r: 89,2%; F=88,85; p <0,0001). El porcentaje explicado podría considerarse elevado si se tiene en cuenta que la asignación reproductiva es un aspecto de la biología determinado por múltiples factores que van desde los ambientales hasta los genéticos. Pensiero et al (2011) indican la complejidad que se presenta al momento de seleccionar caracteres para el mejoramiento de las especies forrajeras ya que se presenta un *trade- off* (compromiso) entre cantidad y calidad de forraje vs. producción de semilla.

Conclusión

La P5 presenta los atributos con valores más altos de Biomasa y de varas florales, siendo destacable en el contexto de este trabajo.

Es importante continuar los estudios ampliando las observaciones que hacen al éxito reproductivo (pasaje o transformación de flores a frutos); al tiempo medio del pasaje entre el estado vegetativo - reproductivo; .y al efecto materno en la germinación.

Cuadro 1. Valores de altura media (cm), Biomasa media (gMS pl^{-1}), Varas florales pl^{-1} y porcentaje de plantas que pasaron al estado reproductivo en poblaciones de "flechilla negra" (*Piptochaetium napostaense*).

Población	Altura (cm)	Biomasa (gMS pl^{-1})	Varas florales	Pl. al estado reproductivo (%)
P1	19,1±4,0a	3,2±2,2c	2,2±3,2bc	60
P2	21,3±2,9a	6,2±2,1ab	3,1±3,4ab	75
P3	19,3±5,2a	4,3±3,2bc	1,6±2,9bcd	50
P4	17,8±5,7ab	3,6±3,0c	1,5±2,1bcd	60
P5	20,9±8,5a	8,2±5,3a	4,9±6,3a	65
P6	13,6±8,0c	2,6±2,8c	0,1±0,3d	10
P7	14,9±6,2bc	2,6±2,1c	0,1±0,4cd	10

Medias con una letra común no son significativamente diferentes dentro de la misma columna (p>0,05).

Bibliografía

AVILA, P.L., et al. 2010. R. Fac. Agronomía-UNLPam, 21: 3-15. InfoStat versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, UNC, Argentina.

PENSIERO, J.F., et al. 2011. AGROCIENCIA, 45: 699-709.

PP 84 Comportamiento del banco de semillas de dos gramíneas forrajeras nativas en el Caldenal luego de una quema controlada.

Ruiz, M.A.[1,2]*, Ernst, R., Morici, E.F.A.[1,3], Muiño, W. [1,3] y Belmonte, V.[3]
[1]Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UNLPam, Uruguay 151, (6300) Santa Rosa, La Pampa. [2]EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" (INTA). [3]Facultad de Agronomía, UNLPam. Ruta N 35 km 334, (6300) Santa Rosa, La Pampa.
*E-mail: ruiz.maria@inta.gob.ar

Seed bank behavior of two forage grasses after a controlled burning in the caldenal.

Introducción

Los pastizales naturales de las regiones áridas y semiáridas constituyen ambientes frágiles, generalmente degradados debido al pastoreo excesivo. El uso del fuego en forma de quema controlada puede permitir la utilización del rebrote de las gramíneas como fuente forrajera, reducción de fitomasa altamente combustible y crear las condiciones necesarias de luz y espacio para que el banco de semillas sea activado. La respuesta de una comunidad vegetal a la quema controlada dependerá en gran medida de su composición y estructura, obedeciendo su restablecimiento o sobrevivencia, en muchos casos, exclusivamente del banco de semillas. A su vez, el banco responde a las quemas según la profundidad de enterrado, forma, tamaño, peso y presencia de dormición de las semillas. El objetivo fue evaluar, antes y después de la quema controlada, el comportamiento del banco de semillas germinable sobre distintos parches de vegetación.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el establecimiento "Bajo Verde", (región del Caldenal, pcia. de La Pampa) en un potrero de 53 ha. Antes de la quema se eligieron 5 áreas, seleccionándose en cada una de ellas 3 tipos de parches (U.E.) según la vegetación presente a) forrajero: estrato graminoso herbáceo con predominio de gramíneas palatables (F), b) no forrajero: estrato graminoso herbáceo, dominado por pajonal o gramíneas no palatables (NF) y c) arbustivo: con presencia de material no forrajero y arbustos (A). Se determinó la biomasa combustible y se colocaron tizas termofundibles para conocer la temperatura alcanzada por el suelo durante la quema. Para estudiar el banco de semillas, previo a la quema, y para cada parche de vegetación, se tomaron 5 muestras de suelo medio de un cilindro de 7 cm de diámetro y 4 cm de profundidad. Cada muestra se dividió en 3 sub-muestras (broza, 0-2 cm y 2-4 cm). Para la evaluación del banco de semillas se utilizó el método directo o de emergencia de plántulas. Dentro del período de registro, se extrajeron y contabilizaron las dos principales gramíneas forrajeras nativas del caldenal (*Piptochaetium napostaense* y *Poa ligularis*). Luego de la quema (abril/08) y usando la misma metodología se recogió el mismo volumen de suelo para cada parche, para comparar el banco antes y después de la quema. La diferencia del número total de plántulas/m^2 entre pre y post-quema fueron detectadas mediante ANOVA de acuerdo a un diseño de parcelas divididas, donde la parcela principal es el parche de vegetación y la parcela secundaria es el momento de muestreo. Para la comparación de medias se utilizó Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

De acuerdo a la biomasa combustible acumulada las temperaturas registradas fueron mayores en los parches NF (7500 kgMS.ha^{-1}±330) y A (22500 kgMS.ha^{-1}±760) que en F (2496 kgMS.ha^{-1}±250). Se observó para los parches F y NF que *P. napostaense* registró un aumento en la densidad de plántulas luego de la quema a una profundidad de 0-2 cm, mientras que *P. ligularis* tuvo una disminución en el números de diásporas germinadas en broza y los primeros centímetros del suelo en F y una disminución sobre la superficie del suelo en las áreas quemadas NF (Tabla I). En los parches A *P. napostaense* y *P. ligularis* se observó luego de la quema, una disminución en la densidad de plántulas para las tres profundidades muestreadas (Cuadro 1).

Conclusiones

Considerando que el uso del fuego controlado conducido bajo condiciones ambientales moderadas, a fines del verano o principios del otoño, puede beneficiar (*Piptochaetium napostaense*) o perjudicar (*Poa ligularis*) a las gramíneas presentes en estos sistemas, la respuesta diferencial al fuego observada en el banco de semillas sugiere su utilización con el fin de manipular la composición vegetal de los pastizales naturales.

Cuadro 1. Densidad de plántulas (plántulas/m^2) para los parches de vegetación y profundidad de muestreo pre y post quema.

Especies	Tipo de Parche	BROZA				0-2 cm				2-4 cm			
		Pre Quema		Post Quema		Pre Quema		Post Quema		Pre Quema		Post Quema	
Piptochaetium napostaense	Forrajero	347	a	281	a	2179	b	5150	a	512	a	446	a
	No forrajero	67	a	83	a	281	b	760	a	132	a	148	a
	Arbustivo	462	a	67	b	1436	a	545	b	215	a	16	b
Poa ligularis	Forrajero	2658	a	83	b	1205	a	132	b	83	a	49	a
	No forrajero	1205	a	33	b	67	a	67	a	33	a	33	a
	Arbustivo	3054	a	33	b	2988	a	67	b	182	a	33	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p\leq0,05$) para cada especie dentro del mismo parche para pre y post quema.

PP 85 Producción de materia seca de tres poblaciones mejoradas de *Bromus auleticus.*

Scherger, E.D.[1], Jaureguizar, M.[1]*, Ruiz, M.A.[2] y Martinez, O.[1]
[1] Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2] INTA EEA Anguil
*E-mail: schergereric@gmail.com

Dry matter production in three populations of Bromus auleticus.

Introducción

Las características climáticas, sumadas a diferencias edáficas de la región semiárida conlleva la búsqueda de especies que sean de gran plasticidad, y que a la vez mantengan un valor aceptable de producción y calidad de forraje. Se debe prestar especial atención a las especies nativas. La cebadilla chaqueña (*Bromus auleticus Trin. ex Nees*) es considerada una de las forrajeras más valiosas del Cono Sur (Traverso, 2001; Millot, 2001). El objetivo de este trabajo es comparar la producción de tres poblaciones mejoradas de cebadilla chaqueña en la región pampeana semiárida.

Materiales y Métodos

El ensayo se condujo en INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", en suelo de tipo haplustol entico con 25 ppm de P, 0,13% de NT y pH 6,24. La siembra se realizó el 12 de Abril de 2011. Desde la siembra hasta el último corte (14/11/14) se registraron 2530,5 mm de lluvia. Se evaluaron 3 poblaciones mejoradas de cebadilla chaqueña: Molina (Ba-Mol) procedente de INTA EEA Anguil, y dos procedentes de INTA EEA Concepción del Uruguay: Población de Entre Ríos (Ba-ER) y población de La Pampa (Ba-LP). Todas las poblaciones fueron evaluadas en asociación intercalando una línea de cebadilla chaqueña y una de alfalfa (CW 620). La siembra se realizó en tres tratamientos con 4 repeticiones en bloques de 5 m x 1.6 m a campo. Se evaluaron 9 cortes desde la fecha de siembra durante 2011; 2012; 2013 y 2014. Los datos se analizaron con el paquete estadístico InfoStat mediante análisis de la varianza univariado y separación de medias por la prueba DMS (p<0,05).

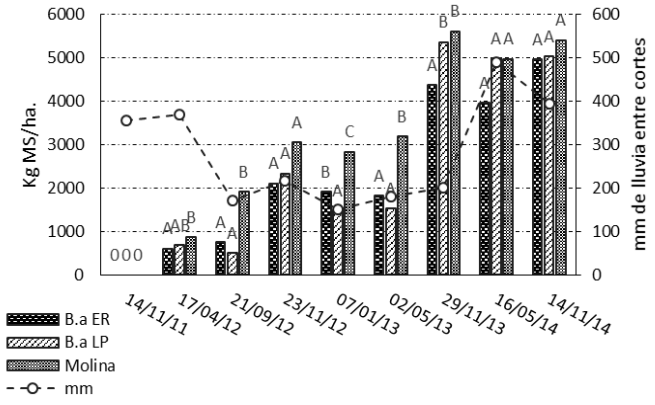


Figura 1. Producción de forraje de tres poblaciones mejoradas de cebadilla chaqueña en Anguil, La Pampa. En cada fecha letras distintas indican diferencias significativas (DMS: p<0,05)

Resultados y Discusión

En la primera temporada de crecimiento, primavera a otoño (cortes 1 y 2: 14/11/11 – 17/04/12). En el primer corte las cebadillas chaqueñas no presentaron crecimiento suficiente para ser cortadas. En el segundo corte hubo diferencias en el rendimiento de los tres tratamientos, siendo Ba-Mol la variedad de mayor producción seguida por Ba-LP y Ba-ER con la menor producción de materia seca (Figura 1).

En la segunda temporada (cortes 3, 4, 5 y 6: 21/9/12 - 23/11/12 - 7/1/13 - 2/5/13) se evidenció la superioridad de Ba-Mol siendo superior en todos los cortes con diferencias significativas (excepto en el último corte). No se encontraron diferencias significativas para la producción de la Ba-LP y Ba ER en los cortes 3, 4 y 6. Solo en el corte 5 se encontró diferencia significativa, donde Ba-ER produjo más que Ba-LP.

En la tercer temporada de crecimiento, (cortes: 7 y 8; 29/11/13 y 16/5/14) Ba-Mol y Ba-LP superaron en producción a Ba-ER en 1000 kg/ha en ambos cortes, lo cual evidencia una mejor respuesta de esas poblaciones en épocas de bajas y esporádicas precipitaciones como las ocurridas en ese momento. En el último corte, no se encontraron diferencias entre los tratamientos (debido al largo período de acumulación de forraje). Luego de este corte no se continuó con el ensayo.

Conclusiones

Según los datos obtenidos, se puede concluir que para las condiciones de la región semiárida pampeana, la producción de materia seca de la población Molina es superior a las otras poblaciones, las cuales produjeron menor cantidad de materia seca; entre ellas a su vez, Ba-LP fue la de mayor producción en estas condiciones.

En los últimos 3 cortes, debido al mayor tiempo de acumulación, las diferencias disminuyeron entre las poblaciones.

Bibliografía

MILLOT, J.C. 2001. PROCISUR, Diálogo LVI, Montevideo: 3-6.

TRAVERSO, J.E. *In*: PROCISUR (Ed.). Los recursos fitogenéticos del género *Bromus* en el Cono Sur. Montevideo: Procisur, 2001. p.7-18. (Diálogo, 56).

PP 86 Evaluación de biomasa aérea y subterránea en pasturas megatérmicas en un suelo con limitaciones edáficas en el Sudeste de La Pampa.

Paredes, S.[1], Lehr, F.[1], Viana, C.[1], Rost, A., Stritzler, N.P.[1,2], Petruzzi, H.J.[1,2], Zapata, R.R.[2,3], Lambert, M.[2,3], Bono, A.[1] y Distel, R.[4,5]

[1]EEA Anguil (INTA). [2]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [3]INTA-AUDEAS CONADEV. [4]CERZOS-CONICET. [5]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur.

*E-mail: paredes.silvia@inta.gob.ar

Evaluation of above- and below-ground biomass of warm season grasses in a soil with edaphic limitations of the Southeast of La Pampa.

Introducción

En los sistemas extensivos de producción de carne del Sudeste Pampeano, el complejo de factores edáficos y climáticos condiciona en alto grado el tipo de especies vegetales que pueden prosperar y el nivel de rendimiento que ellas manifiestan. Las precipitaciones presentan una amplia variación temporal, y la superficialidad y escasa estructuración de los suelos limita la capacidad de retención de agua e incrementa la susceptibilidad a la erosión. En dicho contexto las gramíneas perennes megatérmicas constituirían una alternativa promisoria para el uso sostenible del recurso edáfico. Sin embargo, es escasa la información existente sobre procesos ecológicos primarios, tal la producción primaria neta aérea y subterránea.

El objetivo del trabajo fue evaluar la biomasa aérea y la biomasa subterránea de cuatro gramíneas perennes megatérmicas creciendo solas o en forma combinada.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en el Departamento Guatraché, provincia de La Pampa (37° 41' 35" S; 63° 31' 58" W). El suelo del sitio fue clasificado como Calciustol Petrocálcico, con carbonatos a partir de los 10 cm de profundidad y horizonte petrocálcico (manto de tosca) a 50 cm de profundidad. Dentro de un diseño en bloques, con tres repeticiones, se establecieron parcelas de 300 cm de largo por 200 cm de ancho. En cada parcela las plantas se dispusieron cada 30 cm, a lo largo de cuatro líneas espaciadas a 50 cm entre sí. Se evaluó la biomasa acumulada de *Eragrostis curvula* (EC), *Eragrostis superba* (ES), *Panicum coloratum* (PC) y *Panicum virgatum* (PV) en parcelas monofíticas o polifíticas incluyendo combinaciones de 2 ó 3 especies: ES-PC; ES-PV; PC-PV; ES-PC-PV. La biomasa aérea acumulada se cuantificó en julio de 2010 y julio de 2012, cortando a 5 cm sobre el nivel del suelo las seis plantas centrales de cada parcela. La biomasa de raíces (0-25 cm) se determinó tomando dos sub-muestras (494 cm3) en la hilera y otras dos entre hileras, para todos los tratamientos y repeticiones al final del ensayo, que tuvo una duración total de 4 años. La relación biomasa aérea: biomasa subterránea (RBAS) se estimó a través del cociente entre la biomasa aérea promedio de los dos ciclos y la biomasa de raíces al final del ensayo. Los resultados se sometieron a análisis de varianza y prueba de Tukey (α = 0,05), sin considerar el ciclo de crecimiento como fuente de variación.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra los resultados obtenidos. Los valores más altos de biomasa aérea correspondieron a las pasturas polifíticas, excepto EC que tuvo una producción intermedia. Dicho patrón no se observó en la biomasa de raíces, aunque en términos de valor absoluto las pasturas polifíticas fueron superiores a las pasturas monofíticas, excepto PV y PC-PV. Las pasturas de PC-PV y ES-PC-PV tuvieron una RBAS mayor al resto de las pasturas, excepto EC. En términos de valor absoluto la mayor RBAS correspondió a EC, debido a su relativamente baja producción de raíces.

Conclusiones

En las condiciones del presente estudio, la combinación de gramíneas perennes megatérmicas ES-PC-PV produjo un incremento en la acumulación promedio de forraje, con la ventaja potencial de un mejoramiento del suelo producto de una relativamente alta acumulación de raíces comparada con EC que es la especie más difundida en la región.

Cuadro 1. Biomasa seca aérea y subterránea (en kg.ha^{-1}) y relación entre ambas (RBAS) para pasturas megatérmicas solas o combinadas.

Tratamientos	Biomasa aérea	Biomasa subterránea	RBAS
EC	6191b	4892c	1,34a
ES	1758d	6494bc	0,27d
PC	3520cd	7422abc	0,48cd
PV	4302c	11049a	0,40cd
ES-PC	6820b	8434abc	0,84bc
ES-PV	8842ab	10880a	0,81bc
PC-PV	7038b	7085bc	1,01ab
ES-PC-PV	10449a	9503ab	1,17ab

Letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas (p<0,05).

PP 87 Composición botánica de la dieta de novillitospastoreando en invierno sobre campo naturaldiferido en La Pampa.

Butti, L.[1]*, Lindström, I.[2], Adema, E.O.[1] y Camina, R.[3]
[1]INTA EEAAnguil, [2]Departamento de Agronomía-UNS y [3]Departamento de Matemáticas-UNS
*E-mail: butti.lucas@inta.gob.ar

Botanical composition of the diet of steers grazing in winter on deferred natural field in La Pampa.

Introducción

Una práctica de pastoreo común en los campos naturales del centro-oeste de La Pampa, es el diferimiento de forraje, principalmente de gramíneas, para ser utilizado en el invierno. Este manejo proporciona estabilidad al sistema pero aporta una dieta de baja calidad (Pordomingo et al, 2004), especialmente para la recría de novillitos. El consumo de otros grupos botánicos, como los arbustos forrajeros y las herbáceas, complementarían la cantidad y la calidad de la dieta. El objetivo del presente trabajo fuedeterminar la composición botánicade la dietade novillitos y evaluar su evolución durante el tiempo de utilización bajo pastoreo de forraje diferido, en invierno.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en el Campo Anexo Chacharramendi INTA (37°22' S, 65°46' W) en dos potreros de campo natural diferido de 25 has cada uno que fueron pastoreados secuencialmente con 20 novillitos (210 kgPV) durante el período de julio a septiembre de 2010. Los animales ingresaron al potrero 1 el 19 de julio y pasaron al potrero 2 el 25 de agosto, finalizando el pastoreo el 22 de septiembre. La oferta forrajera estuvo conformada por gramíneas de invierno, gramíneas de verano, hierbas y arbustos.La determinación de la composición botánica de la dieta se realizó por el método microhistológico (Holechek et al, 1982). Se tomaron muestras de heces del recto de cada animal en distintas fechas entre el inicio y el final del pastoreo en cada potrero. En cada fecha se analizaron 10 muestras de heces, 5 preparados por muestra y se leyeron 20 campos microscópicos por preparado. Se determinaron e identificaron 4 grupos botánicos: gramíneas de invierno, gramíneas de verano, herbáceas no gramíneas y arbustos.Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó ANOVA, comparándose las medias de a pares de las fechas dentro de cada grupo funcional con Diferencia Mínima Significativa (DMS de Fisher).

Resultados y Discusión

Las gramíneas de invierno estuvieron presentes en mayor proporción en la dieta de los novillitos, en todas las fechas analizadas ($p<0,01$) como consecuencia de su estado de crecimiento vegetativo. En ambos potreros el porcentaje de gramíneas de invierno representó el 80% de la dieta en la primera fecha de muestreo, disminuyendo hasta un 50% a la salida del período de pastoreo. Las gramíneas de verano y arbustos aumentaron su proporción en la dieta a medida que avanzó el tiempo de utilización de cada potrero ($p<0,05$) (Figura 1). Esto podría implicar que la selectividad disminuye a medida que se reduce la abundancia de las principales forrajeras de invierno. Resultados similares respecto a la composición de la dieta en un pastoreo rotativo de monte natural fueron reportados por Bontti et al (2002).

Conclusiones

Según la composición botánica y el estado fenológico de las forrajeras del campo natural diferido, las gramíneas de invierno constituyen el principal aporte en la dieta de los animales durante los meses de invierno.

Los arbustos y las gramíneas de verano diferidas, adquieren importancia en la composición de la dieta a medida que avanza el tiempo de pastoreo, mientras que las herbáceas no presentaron un aporte significativo en la dieta de los novillitos.

Agradecimientos

A Guillermo Berterreix por su importante colaboración en la tomay preparación de las muestras.

Bibliografía

BONTTI, E., GIORGETTI, H., BOÓ, R., MONTENEGRO, O., RODRÍGUEZ, G., ELÍA, O. y KUGLER, N. 2002. Rev. Arg. Prod. Anim. 22(1):143.

HOLECHEK J. y GROSS, B. 1982. J. of Range Management, 35(5):644-647.

PORDOMINGO A., ADEMA, E., PORDOMINGO, A. y RUCCI, T. 2004. EEA Anguil. Boletín de Divulgación Técnica Nº 79:164-168.

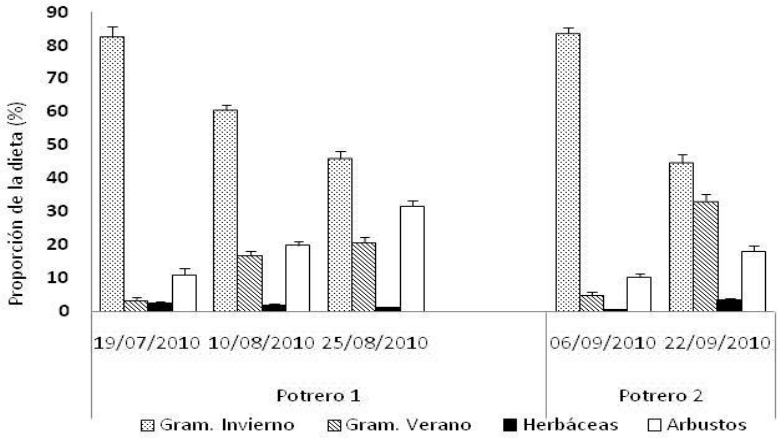


Figura 1. Composición botánica de la dieta de novillitos en pastoreo de forraje diferido durante los meses de invierno.

PP 88 Efecto del agregado de fósforo y el distanciamiento entre hileras sobre la producción de semilla de festuca.

Fontanella, D.[1], Colotti Pioli, N.R.[1], Ruiz, M.A.[2], Fontana, L.M.C.[2] y Aumassanne C., M.[1]
[1]UEyDT Colonia 25 de Mayo (INTA). [2]EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" (INTA) La Pampa.
*E-mail: fontanella.dardo@inta.gob.ar

Effect of adding phosphorus and row spacing on seed production fescue.

Introducción

La festuca alta es la gramínea forrajera perenne con mayor superficie sembrada y de la que se produce más semilla fiscalizada en la Argentina. En la provincia de La Pampa es una de las especies que se utiliza mayormente como gramínea forrajera de invierno en pasturas mixtas con alfalfa. El área de Colonia 25 de Mayo no cuenta con información sobre la producción de semilla de esta especie, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del distanciamiento entre surcos y del agregado de P sobre la producción y calidad de semilla (poder germinativo, pureza físico botánica y poder germinativo) en pasturas de festuca bajo riego y fertilizadas con 100 kg/ha de nitrógeno (N).

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en la Sección V del área bajo riego de Colonia 25 de Mayo (La Pampa), para evaluar los efectos de la fertilización fosforada (0 y 42 kg/ha de P por año) y el de dos distanciamientos entre hileras (80 y 50 cm) en pasturas de festuca regadas y fertilizadas con 100 kg/ha de N y dos distanciamientos (80 y 50 cm), sobre el rendimiento y la calidad de semilla de festuca alta (cv Rocío). El diseño experimental fue en bloques completos al azar (n=3), con arreglo factorial de los tratamientos (2 fertilizaciones x 2 distanciamientos). Las parcelas están constituidas por 4 surcos de 2m. El ensayo se sembró el 11 de abril de 2013 con una densidad de 15 kg/ha, en un suelo entisol con P 6,7 ppm, MO 2,12%, 33,9 ppm de nitratos, pH 7,5, CE 0,92 dS/m. En 2013 se fertilizó a la siembra (50%) y salida del invierno (50%). En el año de evaluación (2014), las precipitaciones fueron superiores (519 mm) al promedio histórico (260 mm); además se aplicó riego por melgas cada 15 días desde el 20 de agosto hasta fin de ciclo de cultivo. En este año se volvió a fertilizar a la salida del invierno (3 de septiembre). Se determinó rendimiento, peso de mil semillas, poder germinativo y pureza físico botánica. Esta última separando la fracción de antecios con cariopses en su interior, de los antecios vanos y otros restos vegetales que no son semilla.

Durante el primer año no se cosechó. Los datos analizados corresponden al segundo año del ensayo. La cosecha fue manual y se realizó cuando la semilla tenía 48% de humedad (27-11-2014), cortándose 1m de los 2 surcos centrales. Los datos se analizaron por ANOVA y las comparación de medias de tratamientos por la prueba DMS (α= 5%).

Resultados y Discusión

La interacción distanciamiento x fertilizante no fue significativa aunque fue significativo el efecto del distanciamiento (p<0,01), pero no el de fertilizante. El mayor rendimiento de semilla (PS, kg/ha) correspondió a los tratamientos a 80 cm de distanciamiento entre hileras (Cuadro 1), posiblemente debido a una menor competencia por luz y nutrientes. El peso de 1.000 semillas, la pureza físico botánica y el porcentaje de germinación no fueron afectados significativamente por el fertilizante ni por el distanciamiento (Cuadro 1).

Conclusiones

La producción de semilla de festuca bajo riego fue superior con el distanciamiento mayor (80 cm), no encontrándose, en la temporada evaluada, respuestas al agregado de P. La calidad de la semilla no fue afectada por los distanciamientos ni la fertilización. Consideramos necesario seguir trabajando en esta temática para contar con información local validada.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el Proyecto Regional de Enfoque Territorial de la Cuenca del río Colorado (PAMSL 1282103) de INTA. Se agradece al Establecimiento Curacó donde se desarrolló el experimento.

Cuadro 1. Producción de semilla de festuca alta bajo riego en 25 de Mayo, La Pampa.

Tratamiento	Distancia (cm)	Rendimiento de semilla (kg/ha)	Peso de mil semillas (g)	Pureza físico botánica (%)	Poder Germinativo (%)
Riego + N	80	842 a	3,24	88	83
Riego + N + P	80	1124 a	3,31	83	76
Riego + N + P	50	444 b	3,29	80	80
Riego + N	50	495 b	3,17	87	76

Letras distintas en una columna indican diferencias significativas (DMS, p<0,05).

PP 89 Recuperación aparente de nitrógeno en Pasto llorón bajo condiciones diferenciales de agua y nitrógeno.

Blanco, E.M.[1]*, Frigerio, K.[1] y Privitello, M.J.L.[2]
[1] EEA INTA San Luis. [2] FICA UNSL
*E-mail: blanco.estela@inta.gob.ar

Apparent nitrogen recovery in Lovegrass under differential conditions of water and nitrogen.

Introducción

El pasto llorón (*Eragrostis curvula (Schrader) Nees*) es la principal forrajera cultivada en San Luis por su gran adaptación a las condiciones ambientales del semiárido. El potencial productivo y la calidad nutricional están condicionados a variables ambientales como el agua y el nivel de nitrógeno. La evaluación de los factores ambientales que modifican el ritmo de crecimiento del pasto llorón permite lograr un uso sustentable del recurso forrajero. Se planteó determinar la recuperación aparente del Nitrógeno (RAN) de la planta en suelos con diferentes contenidos hídricos y nitrogenados, durante dos ciclos de crecimiento.

Materiales y Métodos

El ensayo se condujo durante el ciclo 2010/11, primavera: 19/10 al 25/11 y verano: 2/2 al 21/3; en el campo experimental de EEA INTA San Luis (33° 39´LS, 65° 24´ LO) sobre un suelo Ustipsamente Típico, las precipitaciones medias históricas desde octubre a marzo inclusive son de 566.3 mm (Veneciano y Federigi, 2008). Se evaluó la RAN en plantas de pasto llorón sometidas a dos niveles de humedad en el suelo, secano y bajo riego. En secano se aplicaron dos niveles de N: 0 (S0) y 150 kg ha^{-1} (S150); y bajo riego, 3 niveles de N: 0 (R0), 150 (R150) y 300 kg ha^{-1} (R300). La aplicación de N se realizó con urea al inicio del crecimiento y para mantener al suelo en capacidad de campo se implementó riego por goteo. En todos los tratamientos se aplicó fósforo, como fosfato monocálcico (21% P_2O_5), hasta alcanzar 20 ppm. El arreglo experimental fue un diseño anidado con 3 repeticiones. Las parcelas experimentales tuvieron una superficie de $4m^2$. Al final de cada estación de crecimiento y tratamiento, se realizó un corte de biomasa aérea acumulada (PE) utilizando como unidad de muestreo un marco de ¼ m^2. El material cortado se secó en estufa a 65ºC durante 48 hs, y se llevó a laboratorio para la determinación de N (micro Kjeldahl, Bremner, 1965).

La recuperación aparente de N (RAN) se determinó según la ecuación:

$$RAN\ (\%) = \frac{\text{Contenido N en PE fertilizada - Contenido N en PE sin fertilizar}}{\text{Dosis N}} .100$$

Los valores de RAN se analizaron con modelos mixtos para modelar la heterogeneidad dentro de los tratamientos (Humedad*N).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos indican que hubo diferencias significativas entre tratamientos. Tanto en primavera como en verano, R150 obtuvo el mayor valor de RAN. Durante el período evaluado de primavera, las precipitaciones fueron menores que el período evaluado de verano (49,2 mm vs. 129,6 mm) por lo que S150 mostró diferente RAN en cada estación, manifestando una acción sinérgica entre el contenido hídrico del suelo y la utilización del N aplicado, resultados que concuerdan con los obtenidos por Rossi (2011) para pasto llorón. El bajo % RAN del tratamiento R300, es consecuencia del exceso de N que en este tipo de suelo no alcanza a ser utilizado por el sistema radicular del cultivo, probablemente por pérdidas por volatilización y lixiviación.

Conclusión

En condiciones adecuadas de humedad edáfica, dosis excesivas de N no resultan eficientes en el aprovechamiento de este nutriente. El conocimiento del comportamiento del pasto llorón ante variaciones de humedad edáfica y nitrógeno aplicado permiten una utilización más eficiente de dichos recursos.

Bibliografía

BREMNER, J.M. 1965. Part 2. Agronomy 9. Am. Soc. Agron. Wisconsin, USA. 1149-1177 pp.

ROSSI, R. 2011. Tesis de grado. FICA UNSL. Marzo – 2011.

VENECIANO, J.H. y FEDERIGI, M.E. 2008. XVIª Jornadas Cuidemos Nuestro Mundo (UNSL). San Luis. Actas: 49-53.

Cuadro 1. Valores medios y desvíos para la recuperación aparente del nitrógeno (RAN) en primavera y verano (2010/11).

Primavera	
Tratamientos	RAN (%)
S150	20,7 ± 3,1 b
R150	38,7 ± 7,6 a
R300	23,4 ± 8,2 b
Verano	
S150	45,9 ± 3,4 a
R150	74,1 ± 10,5 a
R300	22,9 ± 0,5 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes, test DGC (p>0,05).

PP 90 Relación entre precipitación, índice verde y producción de forraje en pasturas y pastizalesal sur del Chaco Árido.

Coeli, M.R.[1]*, Murray, F.[3], Belgrano Rawson, A.J.[3], Luna Toledo, L.B.[2], Magallanes, C.[2], García, F.E.[1] y Mercau, J.L.[3]
[1]INTA-UEyDTQuines. [2]INTA-UEyDT Unión. [3]INTA-UEyDT San Luis.
*E-mail: coeli.marcos@inta.gob.ar

Precipitation, vegetation index and forage production relation inpastures and grasslands in the south of arid Chaco.

Introducción

En las zonas áridas y semiáridas los sistemas de producción deben afrontar una oferta de agua escasa y altamente variable, que impacta sobre la producción de forraje. Quienes manejan ganadería realizan ajustes de la carga y categorías de hacienda teniendo en cuenta esta limitante, en el espacio y en el tiempo. En el Chaco áridoel crecimiento de vegetación leñosa en muchos casos disminuye la fracción forrajera de producción primaria total. La aplicación de rolados de baja intensidad con siembra simultánea de buffel (*Cenchrusciliaris L.*) permite aumentar sustancialmente la oferta de forraje (Blanco et al. 2005). Si bien esta práctica se encuentra muy difundida en el norte de esta región y en forma incipiente en el sur, su inserción exitosa aún enfrenta desafíosproductivos y ecológicos derivado del disturbio sobre la vegetación original y adaptación ambiental de la especie exótica introducida. En este contexto, poder predecir la magnitud y estabilidad de la producción de ambos recursos forrajeros, mejoraría las decisiones de manejo y ajustes de carga.

El objetivo de este trabajo fueexplorar la relación entre la oferta de forrajecon las lluvias y el índice verde (NDVI) percibido mediante satélitesen potreros con pastura de buffely potreros de pastizal natural.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en un establecimiento ubicado en el departamento Ayacucho, región fitogeográfica del bosque de quebracho blanco y algarrobo negro del noroeste de la provincia de San Luis (-32.172882°; -66.331514°). Se estimó la producción de forraje (PF) acumulado anual durante 4 períodos de crecimiento (julio a junio de 2010/11 a 2013/14) en 2 potreros rolados e implantados con buffel y 4 potreros con vegetación natural, los cuales por el sistema de rotación del pastoreo permanecieron sin uso desde noviembre a abril. Se realizaron 2 transectas por potrero, a 600 m de distancia de la aguada y del extremo más alejado. Se cortó todo el materialherbáceo forrajero a ras del suelo en 10 marcos de 0,5 m^2, ubicados cada 10 pasos de distancia, y se llevó mediante estufa de aire forzado (60ºC) hasta peso constante. Para dos pixeles en los mismos sitios de corte y periodos se estimó el valor promedio estacional de NDVI (MOD13Q1, resolución espacial y temporal de 250 m y 16 días, respectivamente, http://daac.ornl.gov). Con registros del campo se calculó la lluvia estacional correspondientea cada período para jul-jun (pp1), oct-mar (pp_o-m), oct-dic (pp_o-d), ene-mar (pp_e-m) ypara jul-jun de los dos últimos períodos (pp2). Los resultados se analizaron mediante test-t y correlación de Pearson.

Resultados y Discusión

La producción promedio del buffel fue superior a la de pastizal natural (1.215±426 vs.268±163kgMS/ha/año± EE, p=0,002). Los datos muestran que para buffel tanto la producción de la pastura como el NDVI correlacionan mejor con las lluvias de los dos años previos. Además, en los rolados conbuffel, la producción y el NDVI están fuertemente correlacionados.Para pastizal natural en monte, la producción de forraje correlaciona mejor con la lluvia del año, siendo tan importante las lluvias de octubre a diciembre como las posteriores hasta marzo. No hay correlación entre el NDVI y la producción de los pastos forrajeros. Sin embargo, como en el buffel, el NDVI del monte, con una importante cobertura de árboles y arbustos, correlaciona mejor con la lluvia de los dos años previos, y no con la de ese año únicamente.

Conclusiones

La producción de las pasturas con buffel guarda una fuerte asociación con índice verde y en ambos casos con las lluvias, en distintos períodos. Esto podría utilizarse para estimar la variabilidad esperable de la receptividad de los campos y de la oferta forrajera, permitiendo diseñar una flexibilidad necesaria para los sistemas ganaderos y apoyar las decisiones adaptativas de ajustes de carga.Se requiere profundizar la investigación del índice verde en pastizales para diferenciar la señal de pastos y leñosas.

Agradecimientos

Agradecemos a Juan Carlos Boriosi por los aportes y permitirnos realizar los trabajos en su campo.

Bibliografía

BLANCO, L.J., FERRANDO, C.A., BIURRUN, F.N., ORIONTE, E.L., NAMUR, P., RECALDE, D.J. y BERONE, G.D. 2005. Rangelandecology&management, 58(3), 219-224.

Cuadro 1. Matriz de correlación para pasturas (primeras dos filas, n=10) y pastizal (primeras dos columnas, n=22) entre la producción de forraje (PF), índice verde (NDVI) y precipitación acumulada para distintos períodos (incluyendo correlación entre periodos de lluvia).

		Pasturas de buffel						
		PF	ndvi	pp_o-m	pp1	pp2	pp_o-d	pp_e-m
Pastizales	PF	1	0.77**	0,09	0,26	0,54*	0,38	-0,01
naturales	ndvi	-0,02	1	-0,10	0,20	0,82**	0,50**	-0,31
	pp_o-m	0,53**	-0,34**	1	0,95**	0,28	0,75**	0,97**
	pp1	0,57**	-0,17		1	0,57**	0,92**	0,84**
	pp2	0,33	0,40**			1	0,85**	0,04
	pp_o-d	0,50**	0,09				1	0,57**
	pp_e-m	0,46**	-0,46**					1

NS = p>0,1; *, p<0,1; **, p<0,05

PP 91 Banco de semillas en un caldenal degradado por pastoreo.

Gabutti, E.G.*, Debenedetti, C.D., Mercado, S.E., Leporati, J.L., Cozzarín, I.G. y Consigli Robles, F.L.V.
P-51508- FICA – UNSL – Av. 25 de Mayo 384- 5730 – Villa Mercedes, San Luis.
*E-mail: egabutti1955@hotmail.com

Seed bankin a caldenal degraded by grazing.

Introducción

La recuperación de especies deseables y por lo tanto de la producción forrajera de los pastizales del caldenal en estados altamente disturbados (dominancia de anuales) ocurre si tales sitios son descansados excluidos del pastoreo por un número suficiente de estaciones completas de crecimiento, particularmente durante períodos de precipitaciones adecuadas, permitiendo la germinación y establecimiento de las especies características del flechillal (Llorens, 1995). Sin embargo, la posibilidad de conservación o regeneración de las especies vegetales tiene relación con el banco de semillas, la llegada de propágulos, la germinación y/o rebrote y la supervivencia de los mismos (Thompson y Grime, 1979).

Objetivo: Evaluar la presencia (especies y densidad) de semillas existentes en el banco de semillas de un pastizal altamente disturbado por acción del pastoreo en el bosque de caldén en la provincia de San Luis, luego de dos años de clausura.

Materiales y Métodos

Se muestrearon diez sitios en un bosque de caldén con pastizales degradados por pastoreo. En cada sitio, en marzo luego de la caída de las semillas, se tomaron 4 submuestras de suelo hasta 5 cm de profundidad con un barreno. Se identificaron las especies presentes en el sitio. Posteriormente se tamizó y extrajeron las semillas. Fueron identificadas y se contó el número por especie. Se calculó el N° promedio de semillas/m^2/especie. Para detectar similitud entre sitios, los datos fueron analizados con IBM-SPSS statistics 19, mediante análisis de conglomerados jerárquicos, método Ward, distancia Euclídea y para comparar el banco con la vegetación se utilizó el Índice de similitud de Sorensen (Matteucci y Colma, 1982)

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presenta el N° de semillas promedio/m^2 para las especies encontradas. En las muestras el número de especies varió entre 2 y 5 y el número de semillas promedio de 158,30 ± 90,20. Se identificaron 6 especies con dos dominantes: *Chenopodium sp.(anual)* y *Cynodon hirsutus (naturalizada perenne)* y no aparecieron semillas de especies de alto valor forrajero.

El análisis de conglomerados definió 2 grupos, diferenciados por el N° de semillas de *Chenopodium* sp. (Figura 1).

En el muestreo de la vegetación se identificaron 18 especies herbáceas, con un promedio de 9 por sitio. Sólo 6 son poaceas; con cierto valor forrajero: *Sporobolus cryptandrus, _Setaria leucopila, S. leiantha, Cynodon hirsutus y Cenchrus pauciflorus* y sin valor forrajero; *Stipa eriostachya*. El índice de similitud banco-vegetación varió entre 0 y 0,36 siendo las especies comunes: *Chenopodium sp y Cynodon hirsutus*). Es probable que la no aparición de otras semillas se deba a la baja densidad de plantas y no porque el pastoreo haya impedido la floración, ya que se trata de un área con dos años de clausura.

Cuadro 1. N° de semillas promedio/m^2 para cada especie

Especie	N° semillas/m^2
Chenopodium sp	107.801,59 ± 75.646,60
Cynodon hirsutus	15.833,33±15.704,12
Polygonum sp	1.269,84±2.355,83
Setaria sp	603,17±986,89
Echinochloa sp	23,81±54,62
Prosopis caldenia	63,49±103,52
Total	125.634,92±81.892,96

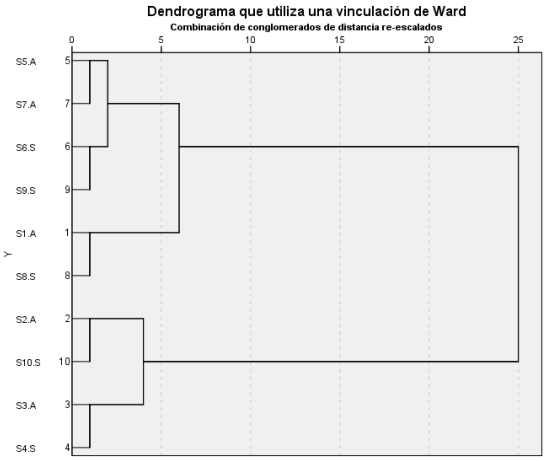


Figura 1. Dendrograma que diferencia dos grupos de sitios, en función del Nº de semillas/especie.

Conclusiones

La posibilidad de recuperar la condición del pastizal a partir del banco de semillas es prácticamente nula. Esto implica, si se quiere conservar el bosque, la necesidad de realizar intersiembra de semillas nativas o cultivadas y si fuera necesario, modificarlas condiciones del bosque (limpieza, raleo).

Bibliografía

LLORENS, E.M. 1995. Range Manage. 48: 442-447.
MATTEUCCI, S.D. y COLMA, A. 1982. Secretaría General, OEA. Washington D.C.
THOMPSON, K. y GRIME, J.P. 1979. J. Ecol. 67: 893-921.

PP 92 Dinámica de la generación y expansión foliar de *Digitaria eriantha.*

Rossi, R.E.*, Privitello, M.J.L., Bacha, E.F. y Lucero, E.
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis (FICA – UNSL)
*E-mail rossiricardo73@hotmail.com

Dynamic of Leaf expansion and generation of Digitaria eriantha.

Introducción

Digitaria eriantha es una especie introducida, perenne, de ciclo estival, importante en la cadena forrajera para los sistemas de cría de la provincia de San Luis. Presenta una adecuada calidad forrajera para dichos sistemas, y posee mejores valores nutricionales en diferido que pasto llorón (*Eragrostis curvula*).

Según Chapman and Lemaire (1993) la morfogénesis se define como el estudio del origen y desarrollo de los diferentes órganos de la planta, y abarca las transformaciones que determinan la formación, expansión y muerte de los mismos en el espacio y tiempo. La morfogénesis de las plantas forrajeras puede ser descripta por tres variables: tasa de aparición de hojas (TAH), tasa de elongación foliar (TEF) y vida media foliar (VMF). Los caracteres morfogenéticos definen los cambios estructurales que ocurren durante el desarrollo de los macollos: tamaño foliar, densidad de macollos y número de hojas por macollo, siendo el número máximo de hojas vivas por macollo una constante genotípica relativamente independiente de la temperatura.

El objetivo de este trabajo fue determinar y evaluar variables morfogenéticas y estructurales de *Digitaria eriantha*.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó sobre parcelas experimentales de *Digitaria eriantha* cv. Irene (digitaria), ubicadas en el predio de agronomía de FICA – UNSL, sede Villa Mercedes (lat 33°38'29.83"S – lon 65°26'49.92"O). Se seleccionaron 11 macollos y se efectuaron mediciones dos veces a la semana desde finales de septiembre de 2013 (luego de la última helada), hasta abril de 2014.

Las variables estructurales determinadas fueron: número de hojas totales acumuladas durante todo el ciclo, el promedio de número de hojas vivas (NHV) y de la longitud de lámina foliar. Las variables morfogenéticas fueron: TEF de la lámina y del macollo; VMF calculada en tiempo térmico (ºC.día) y en días; TAH; Filocrono expresado como suma térmica (ºC día), y en días como intervalo de aparición de hojas (IAH). Se estimó la suma o tiempo térmico (en °Cdía), descontando la temperatura base de crecimiento (10 °C), para el cálculo de VMF y Filocrono. El IAH se determinó entre la tercera y séptima hoja y la VMF se calculó como: VMF = IAH * NHV (Van Esbroeck et al, 1997).

La TEF del macollo (mm/macollo.día) se obtuvo de la relación entre el incremento de expansión de todas las láminas en un período de tiempo determinado (15 días). La TEF de cada hoja (mm/hoja.día) se calculó al alcanzar su máxima longitud.

Resultados y Discusión

Durante el período de análisis digitaria acumuló en promedio 8,82 ± 1,17 hojas por macollo, y el máximo alcanzado fue de 11 hojas. La acumulación promedio de hojas aumentó a través del tiempo desde el rebrote primaveral, hasta finales de enero, manteniéndose hasta el final del ciclo. Presentó 4 ± 0,45 hojas vivas por macollo, y una longitud de lámina foliar de 295,24 ± 94,76 mm.

La longitud de lámina foliar fue menor en las primeras y últimas hojas del macollo, mientras que la mayor longitud foliar se alcanzó entre la octava y novena hoja. La TEF del macollo durante el ciclo, fue de 15,47 ± 7,74 mm/macollo.día, presentando valores máximos entre fines de octubre y mediados de noviembre que disminuyeron a través del tiempo. La TEF de lámina fue de 6,54 ± 1,81 mm/hoja.día.

El filocrono promedio fue de 156,25 ± 34,31 °C día, y correspondió con un IAH de 14,3 ± 2,62 días para las condiciones del experimento. Digitaria presentó una TAH promedio de 0,07 hoja/día. La VMF estimada para los 11 macollos resultó en un promedio de 613 ± 96 °C.día (56 ± 7 días).

Conclusiones

La densidad foliar del macollo y la VMF indican que digitaria realiza un recambio foliar cada 613 ± 96 °C.día, al inicio de senescencia, y desarrolla 3 generaciones foliares, con 4 hojas verdes/macollo, aptas para pastoreo.

Bibliografía

CHAPMAN, D. y LEMAIRE, G. 1993. International Grassland Congress. pp. 95-104.

VAN ESBROECK, G.A., HUSSEY, M.A. y SANDERSON, M.A. 1997. Crop Science, Vol. 37: 864-870.

PP 93 Intercepción de la radiación y producción de *Digitaria eriantha* sometida a defoliación.

Rossi, R.E.*, Privitello, M.J.L., Bacha, E.F. y Bornand, C.L.
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis (FICA – UNSL)
*E-mail: rossiricardo73@hotmail.com

Radiation Intersection and production of Digitaria eriantha subjected to defoliation.

Introducción

Digitaria eriantha es una especie poácea originaria de Sudáfrica, introducida en San Luis a partir de la década de los noventa. Es la segunda forrajera más difundida de la región semiárida, después de pasto llorón. Las estrategias de manejo de la pastura suelen no estar ajustadas al crecimiento morfogenético de la especie. La vida media foliar marca el inicio de la acumulación de material senescente. La falta de este conocimiento en especies megatérmicas, suele conducir a utilizar frecuencias de defoliación no acordes a su crecimiento y desarrollo. Esto da lugar a una utilización inadecuada de dichos recursos pastoriles, que resulta en una reducción de la producción, pérdida de persistencia y cambios en la composición botánica de las pasturas, entre otros. Por lo que resulta importante evaluar el impacto de diferentes frecuencias de defoliación en variables indicadoras del crecimiento de digitaria: índice de área foliar (IAF), intercepción de la radiación (IR), radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFAi) y producción por planta.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo sobre parcelas de *Digitaria eriantha cv Irene* en el campo experimental de agronomía de la FICA – UNSL (V. Mercedes). Se plantearon 3 tratamientos con diferentes frecuencias de corte: producción final "PF" (un solo corte al final del ciclo), corte en vida media foliar "VMF" (al inicio de senescencia de la primera hoja: 644,03 ºC.día; 65 días promedio) y corte a tiempo fijo "TF" (cortes cada 30 días a partir de noviembre). Se midió una vez a la semana con ceptómetro Accupar AR LP-80, el IAF y la IR (AccuPAR PAR/LAI Ceptometer Model LP-80 operator´s manual, 2014). Se realizó un análisis de regresión simple entre IR e IAF (Collino et al, 2007).

A partir de datos meteorológicos de radiación global incidente, se calculó el promedio de RFAi acumulada en los cortes (RC) realizados en TF y VMF, y la RFAi acumulada durante todo el ciclo (RT) en los tres tratamientos.

Se calculó la producción media de MS de los cortes y la total, por planta. Para determinar diferencias de medias de producción de MS y RC entre TF y VMF se aplicó t - test para muestras independientes. Se realizó ANOVA y test LSD para inferir diferencias estadísticas en la producción de materia seca total y RT entre los tres tratamientos.

En todos los casos se determinó la normalidad y homogeneidad de varianza de los datos.

Resultados y Discusión

Al relacionar IR e IAF se obtuvo un modelo polinomial de cuartro grado (R^2: 0,97; p<0,0001). Digitaria alcanzó el 0,95 de IR con un IAF crítico de 4,72 (Figura 1) el 19/11/13. VMF alcanzó valores de IR máximos promedio de 0,80 y TF no superó el 0,65.

Durante el ciclo de crecimiento, VMF mostró mayores valores de RC y RT que TF (p<0,05), y PF acumuló la mayor RFAi (p<0,05).

TF brindó 5 cortes y VMF solo 3. Considerando la producción promedio de MS de los cortes, VMF fue superior a TF (p<0,05). Sin embargo, el mayor número de defoliaciones en TF hizo que su producción total alcance la de PF y la total de VMF. Por lo que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos (PF, TF y VMF), al considerar la producción total de MS (p>0,05) (Cuadro 1).

Conclusiones

Una frecuencia de defoliación ajustada a la morfogénesis de la especie, brinda forraje fotosintéticamente activo y una producción total similar a la del crecimiento final sin cortes. Defoliaciones previas a VMF sacrifican la acumulación foliar por corte pero no la final que resulta compensada por el número de defoliaciones. Defoliaciones posteriores a VMF propenden a la acumulación de abundante material senescente.

Cuadro 1. Comparación de **medias** de RFAi (MJ/m^2) y de producción MS (g/planta) entre tratamientos

RFAiac con cortes (RC)				RFAiac todo el ciclo (RT)			
Trat.	Media	DE	Dif. Sig.	Trat.	Media	DE	Dif. Sig.
-----	--------	--------	--------	PF	1648,18	202,02	A
VMF	357,54	104,71	A	VMF	1072,62	82,21	B
TF	168,35	64,13	B	TF	841,77	99,80	C
Producción de MS con cortes				**Producción de MS Total**			
Trat.	Media	DE	Dif. Sig.	Trat.	Media	DE	Dif. Sig.
-----	--------	-------	--------	PF	254,75	32,08	A
VMF	88,33	41,14	A	VMF	265,00	32,08	A
TF	51,81	19,89	B	TF	259,05	28,70	A

En columnas: letras mayúsculas distintas indican diferencias estadísticas significativas

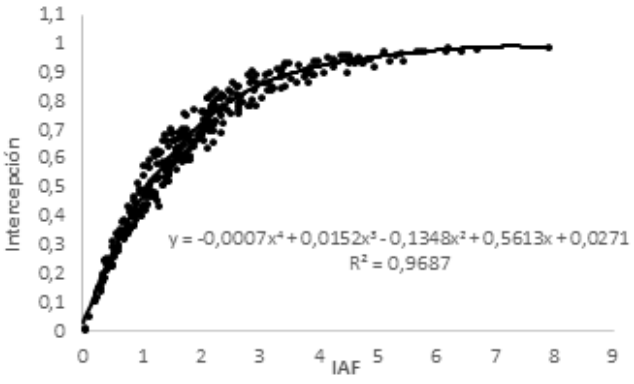


Figura 1. Modelo de regresión polinomial entre IR e IAF.

Bibliografía

COLLINO, D, DARDANELLI, J. y DE LUCA, M. 2007. INTA. AccuPAR PAR/LAI Ceptometer Model LP-80 operator´s manual. 2014. Decagon Devices, Inc, Pullman WA.

PP 94 Efecto de la helada temprana en plantas de sorgo para silaje.

Vetore*, O.S., Privitello, M.J.L., Rosa, S.T., Bacha, E.F., Rossi, R. y Leporatti, J.L.
Dpto. de Ciencias Agropecuarias – Fac. de Ing. y Ciencias Agropecuarias - UNSL-
*E-mail: osvetore@unsl.edu.ar

Effect of early frost in plants sorghum silage.

Introducción

En la región semiárida, el cultivo de sorgo resulta una alternativa forrajera más segura que la de maíz, debido a su mayor tolerancia al estrés hídrico, situación frecuente en dicho ambiente. La siembra de sorgo se planifica para generar forraje en pie o como reserva. Cuando se lo utiliza como silaje, la planta, puede verse afectada por heladas tempranas que superan la crítica letal (-2,-3°C, según Snyder y de Melo-Abreu, 2005) antes de ser picada y ensilada. Posteriormente deviene la senescencia, aumento de MS y disminución de la calidad del forraje a ensilar (Gallardo, 2013). Ante ésta situación, se planteó evaluar el efecto poshelada en plantas de sorgo ulteriormente micro-ensiladas, sobre características organolépticas, pH, temperatura y MS.

Materiales y Métodos

Se utilizó un cultivo de sorgo forrajero (® Silage King de Pannar) implantado en la localidad de Justo Daract ((lat. S: 33° 51′ y long. O.: 62° 12´, San Luis) con aptitud silera, en grano pastoso duro. Se utilizó como testigo (T) a plantas enteras de sorgo cortadas previo a la primera helada. El 13/04/2014 (3 días después del corte testigo) sobrevino un estrés térmico (helada: -5°C) al descender la temperatura por debajo de la crítica letal, con la consecuente muerte del cultivo. A partir de este evento, se cortaron plantas 1, 3, 4, 8 y 12 días posteriores, para formar los restantes 5 tratamientos.

Todas las plantas se cortaron a una altura de 35 cm desde el suelo, e inmediatamente se pasaron por una máquina estática de picado con cuchilla y contracuchilla. El material se colocó en tubos de PVC (110 mm de diámetro por 450 mm de alto). Se compactó manualmente con la ayuda de un pisón hasta lograr una alta densidad equivalente a 500 kg MV.m^3 (Piñeiro, 2010). Cada microsilo se cerró herméticamente con tapa, atornillada y sellada con silicona, asegurando el proceso fermentativoanaeróbico. El arreglo experimental fue completamente aleatorizado, con 3 repeticionesde cada tratamiento. A los 150 días se abrieron y evaluaron las características sensoriales (aroma, color y textura) mediante valores índices de conversión; también se registró la temperatura (Tº: ºC), materia seca (MS: %) y pH. Se aplicó un análisis estadístico multivariado Clusterjerárquico (Ward, distancia métrica: Euclidean Cuadrado), t-test para determinar diferencias de medias de T°, MS y pH entre grupos y un análisis de regresión simple.

Resultados y Discusión

Todos los tratamientos (testigo y helados) presentaron características sensoriales, Tº, pH y MS acordes a un buen silaje. En el análisis multivariado se consideraron dichas variables y sediferenciaron dos grupos (Figura 1), uno correspondiente al Testigo (GT) y otro conformado por los 5 tratamientos realizados con material helado (GH).

Los valores índices del aroma, color y la textura fueron homogéneos en cada grupo y entre grupos, impidiendo el análisis de diferencias de medias. Se determinaron diferencias significativas de medias de MS, pH y T° entre GT y GH ($p<0,05$). El GT presentó, respecto al GH, menor MS (33 ± 1 % vs. 38 ± 1 %) y T° (15 ± 2 °C vs. 21 ± 1 °C), y mayor pH (4,5 ± 0,15 vs. 4,2 ± 0,15). En todos los tratamientos, la T° permaneció próxima a la ambiental (16 -20 °C). La MS y el pH se mantuvieron dentro del rango sugerido para un buen silaje (MS: 32-42 % y pH: <4,5), resultados que concuerdan con lo indicado por Piñeiro (2010) y Gallardo (2013).

Entre MS y días desde helada se describió un modelo de ajuste lineal (MS: 34,84 + 0,37.días, Coef. Correlación = 0,65, $p<0,01$), como efecto poshelada en plantas a ensilar.

Conclusiones

Bajo las condiciones planteadas, es factible esperar hasta 12 días posteriores a la ocurrencia de la primera helada para cortar, picar y ensilar un cultivo de sorgo. Aunque con más MS, el silaje se mantiene dentro de los niveles de MS, pH y temperaturas recomendados y sin alteraciones sensoriales.

Bibliografía

GALLARDO, M. 2013. Manual de Forrajes Conservados. Mercoláctea. 7-11.

PIÑEIRO, G. 2010. Manual Práctico Lactosilo. Becker Underwood. 36p.

SNYDER, R.L. y DE MELO-ABREU, J.P. 2005. Frost protection: fundamentals, practice, and economics. FAO. Rome. 66-90.

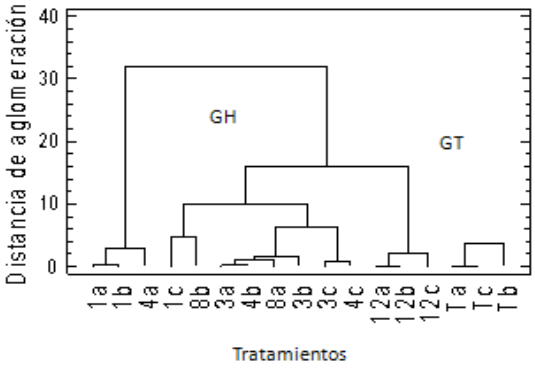


Figura 1. Dendrograma: grupos de microsilos de plantas enteras de sorgo sometidas a estrés térmico (GH) versus plantas enteras testigo (GT).

PP 95 Aparición, expansión y muerte de hojas en macollos de *Panicum coloratum* y *Tetrachne dregei.*

Lucero, E., Privitello, M.J.L.*, Bacha, E.F., Rossi, R.E. y Bornand, C.L.
Dpto. de Ciencias Agropecuarias – Fac. de Ing. y Ciencias Agropecuarias - UNSL- Proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV
*E-mail: lilianaprivitello@hotmail.com

Appearance, growth and death of leaves in tillers of Panicum coloratum and Tetrachne dregei.

Introducción

Panicum coloratum (Panicum) y *Tetrachne dregei* (Tetrachne) son especies poaceas, perennes, megatérmicas. Panicum es menos resistente a la sequía que *Eragrostis curvula* y Tetrachne resulta promisoria para ambientes semiáridos. El crecimiento y desarrollo (morfogénesis) foliar constituyen características íntimamente relacionadas con la adaptación de las plantas a la defoliación. El filocrono (Fc), la vida media foliar (VMF), tasa de aparición de hojas (TAH) y tasa de elongación foliar (TEF) conforman variables morfogenéticas. El número de hojas verdes/macollo, tamaño foliar y número de macollos/superficie constituyen variables estructurales. Dichos parámetros, definen el crecimiento y las estrategias de manejo del forraje para persistir ante diferentes regímenes de defoliación (Van Esbroeck et al., 1997, Colabelli et al., 1998 y Ferri et al., 2006 y 2008). En la región semiárida central, los estudios de morfogénesis en forrajeras resultan escasos; por lo que se propuso evaluar algunos parámetros morfogenéticos y estructurales, a nivel de macollo, en dichas especies, durante un ciclo de acumulación de forraje.

Materiales y Métodos

En parcelas de Panicum y Tetrachne, ubicadas en el Campo Experimental de Agronomía-UNSL (V. Mercedes), después de un único corte de limpieza (20/08/2013), se identificaron 20 macollos/especie, en distintas plantas bajo un diseño completamente aleatorizado.

En ambas especies, a partir de septiembre, dos veces por semana se registró la aparición y el número de hojas verdes/macollo (N°H), la senescencia foliar y longitud foliar verde (LFV). Se estimó la suma térmica (ST: en °Cdía), descontada la temperatura base de crecimiento (10 °C), para el cálculo del Fc y la VMF. El Fc se expresó en tiempo cronológico (días) o térmico (°Cdía), la VMF (Fc*N°H) en días y °Cdía y la TAH (1/Fc) en Hojas/día u Hojas/°Cdía. Se determinó el máximo número de hojas acumuladas/macollo, Fc, VMF (Fc*N°H), TAH (1/Fc) y LFV acumulada/macollo. Para estimar Fc y VMF se adoptó la metodología utilizada por Van Esbroeck, et al. (1997). La TEF se estimó como el incremento diario en LFV, desde su aparición hasta su máxima expansión (LFVmáx.). Se determinó el Coeficiente de Correlación de Pearson "r", entre la acumulación de hojas o LFV por macollo con ST y PP.

Resultados y Discusión

Tetrachne sufrió un ataque de hormigas que afectó el tamaño foliar, por lo que no se analizó LFV (LFV final: 200 -350 mm). Durante el período de estudio (Septiembre - Abril), las precipitaciones pluviales acumuladas (PP) superaron el promedio histórico (827 vs. 537 mm). Panicum acumuló 10 ± 1,2 y Tetrachne 8 ± 1,4 hojas/macollo, distribuidas entre el rebrote primaveral (23/09/2013) y el crecimiento estival. Esta máxima densidad foliar se alcanzó a principio de Febrero/2014. En cada observación, Panicum presentó 4 ± 0,83 y Tetrachne de 3 ± 0,5 hojas verdes/macollo.

Entre la 3° y 7° hoja, Panicum acumuló 536 °Cdía (68 días) y Tetrachne 787 °Cdía (87 días), por lo que Tetrachne tuvo mayor Fc (22 días ó 197 °Cdía vs. 17 días ó 134 °Cdía) y menor TAH (0,04 vs. 0,06 hoja verde/día). Sin embargo, las especies manifestaron similar VMF (Panicum: 68 días ó 536 °Cdía y Tetrachne: 66 días ó 591 °Cdía), compensada por N°H. En Panicum, para otras condiciones ambientales, Ferri et al (2008) indican valores superiores o inferiores de Fc.

Panicum presentó, cada 68 días, un recambio foliar, y ofreció desde el rebrote hasta el cese del crecimiento (204 días: Sept./2013 - Abr./2014) 3 generaciones foliares sucesivas por macollo. En cambio, Tetrachne brindó un recambio foliar cada 66 días, 2,5 generaciones de hojas y menor período de crecimiento para los macollos identificados al inicio (134 días: Sept./2013 - Feb./2014).

En ambas especies, la acumulación de hojas/macollo guardó correlación con ST y PP (r>0,90). Panicum alcanzó 9 y Tetrachne 8 hojas con 1500 °C día y 650-700 mm (Tetrachne en 134 días y Panicum en 145 días: desde rebrote hasta el 04 ó 16 de Febrero, respectivamente). En Panicum, Ferri et al. (2008) mencionan una acumulación de 8 hojas para esa ST.

En Panicum, la TEF no manifestó grandes variaciones (4,4 ± 1,04 mm/día) y respondió a las PP. Debido a la elongación de la vaina por el encañe de la planta, LFV aumentó con el ciclo. La cuarta hoja (1° generación) alcanzó a principio de Diciembre una LFVmáx promedio de 308 ±73 mm, coincidiendo con el encañe de la planta, la octava (última del 1° recambio) de 458 ± 185 mm y la décima hoja (2° recambio) de 573 ± 200 mm mm. La LFV acumulada/macollo manifestó correlación con ST y PP (r>0,90), alcanzando un máximo con 1505 °Cdía y 790 mm (165 días desde rebrote). Ferri et al (2006), indican que la mayor acumulación de lámina viva se obtuvo a 600 y 665 °C día (55-60 días). En este estudio, la expansión foliar, previo a su senescencia e inicio de elongación de la planta, acumuló 481 °Cdía y 377 mm de PP desde el rebrote hasta el 23/11/2014 (62 días).

Conclusiones

Para las condiciones del estudio, Panicum mostró mayor número de hojas por macollo y ofreció más generaciones de hojas que Tetrachne. La ST y las PP estimularon la acumulación de hojas. Ambas especies tienen una similar y prolongada longevidad foliar, por lo que resultan aptas para defoliaciones que contemplen largos períodos de descanso, optimizando la dinámica de acumulación y utilización del forraje.

Bibliografía

COLABELLI, M., AGNUSDEI, M., MAZZANTI, A. y LABREVEUX, M. 1998. Boletín Técnico Nº 148. INTA Balcarce.

FERRI, C.M., STRITZLER, N.P. y PAGELLA, H.J. 2000. Rev.Arg. Prod. Anim. Vol 28 (3): 193-200.

FERRI, C.M., BRIZUELA, M.A., SILVIA CID, M. y STRITZLER, N.P. 2006. Agric. Técnica, Chile, 66 (4): 376-38.

VAN ESBROECK, G.A., HUSSEY, M.A. y SANDERSON, M.A. 1997. Crop Science, Vol. 37: 864-870.

PP 96 Efecto de dos condiciones de luz y del corte sobre la producción y calidad de la materia seca de *Coursetia caribaea.*

Barrio, S.[1], Fuentes, F.[1], Toselli, M.E.[1] y Renolfi, R.[2]
[1]Facultad de Agronomía y Agroindustrias - Universidad Nacional de Santiago del Estero. [2]EEA INTA Sgo del Estero.
*E-mail: soledadbarriov@gmail.com

Effect of two light conditions and cutting over dry matter production and quality of Coursetia caribaea.

Introducción

En la región Chaqueña semiárida se observa la presencia de leguminosas forrajeras nativas rastreras y semileñosas tanto en los pastizales como dentro del monte. *Coursetia caribaea* (**Cc**) es una leguminosa perenne, de porte erguido y de amplia distribución en la región, con una alta presencia en ambientes de sombra (monte). El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad nutritiva y producción de materia seca en distintos momentos de corte durante el período de crecimiento de plantas de **Cc** cultivadas en condiciones de sol y sombra.

Materiales y Métodos

En el campo experimental de la FAyA de la UNSE, se implantó *Coursetia caribaea* en 6 parcelas de 5,3 m^2 cada una, con una distribución espacial de 0,3m entre hileras y entre plantas, sin restricciones hídricas. El diseño fue un DCA con tres repeticiones para cada condición de luz: pleno sol (**PSo**) y media sombra de 50% de intercepción (**MSo**). En todas las parcelas se realizaron 3 cortes a 10 cm del suelo, luego de un corte inicial de limpieza (18/08/14). El 16/10/14 el primer corte (**C1**), el 15/12/14 el segundo corte (**C2**) y el tercero el 19/02/15 (**C3**). Las variables evaluadas en planta entera fueron: producción de materia seca (**PMS**), % de materia seca (**MS)**, proteína bruta (**PB**), fibra detergente neutro (**FDN**), fibra detergente ácido (**FDA**) y proporción relativa de hoja, tallo y fruto. Los datos se analizaron con MLGM considerando dos factores: condiciones de luz (PSo y MSo) y momento de corte (C1, C2 y C3).

Resultados y Discusión

La interacción Corte x luz no afectó ningún parámetro evaluado (p>0,05). El contenido de PB disminuyó significativamente desde el primer corte al tercero (p< 0,001) (Cuadro 1), lo que estaría determinado por una disminución en el porcentaje de hojas (Fig 1).

Esto explicaría también el incremento significativo en el %MS (p=0,021) y en el contenido de FDN (%MS) (p< 0,001) desde el C1 al C3 (Cuadro 1). No hubo diferencias significativas entre PSo y MSo para los parámetros mencionados (p>0,05).

El comportamiento de los valores de FDA (%MS) en los tres cortes (Cuadro 1) muestra la misma tendencia que la proporción relativa de fruto (Fig. 1), indicando la contribución de las vainas a este parámetro.

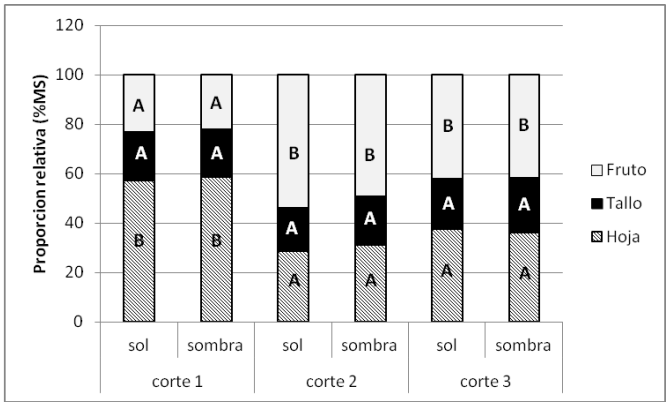


Figura 1. Proporción relativa de hoja, tallo y fruto (%MS) en sol y sombra, según el momento de corte. Para cada parte de la planta, letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas (p>0,05)

La producción de MS presentó diferencias significativas entre cortes (p< 0,001) y condiciones de luz (p=0,009) (Cuadro 1). La PMS aumentó en C2 y C3 alcanzando mayores valores en parcelas PSo, posiblemente debido a una mayor actividad fotosintética en estas condiciones.

Conclusiones

Los resultados, aunque preliminares, indican contenidos de proteína similares a los de alfalfa. Por su condición de especie nativa ya adaptada a la región, podría ser una alternativa para incluir en sistemas silvopastoriles del Chaco semiárido.

Cuadro 1. Producción de MS y parámetros de calidad de *Coursetia caribaea*, para los tres momentos de corte y dos condiciones de luz. Medias entre columna con una letra común, no son significativamente diferentes (p>0,05). EEM es el error estándar de la media.

	Momento de Corte				Condiciones de luz			Significancia		
Variables	C1	C2	C3	EEM	PSo	MSo	EEM	Corte	Condiciones de luz	Corte x Cond. de luz
Prod. MS (kg/ha)	327,2 a	1563,2 b	1771,1 b	87,02	1377,5 a	1063,5 b	71,05	<0,001	0,009	0,142
MS (%)	25,3 a	26,8 ab	28,3 b	0,65	27,1 a	26,5 a	0,53	0,021	0,422	0,419
PB (%MS)	21,9 c	17,2 b	15,4 a	0,56	17,8 a	18,5 a	0,45	<0,001	0,352	0,694
FDN (%MS)	41,7 a	45,5 b	50,4 c	0,90	45,1 a	46,7 a	0,74	<0,001	0,153	0,923
FDA (%MS)	24,9 a	36,2 b	33,62 b	0,88	30,3 b	32,8 a	0,72	<0,001	0,032	0,848

PP 97 Estimación de área foliar a partir de mediciones lineales en gramíneas megatérmicas.

Tessi, T. [1]*, Valdez, H.[2], Ruolo, M.S.[3] y Pérez, H.E.[3]
[1]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV.[2]Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC, Córdoba.[3]INTA EEA Manfredi, Córdoba.
*E-mail: tessi.torcuato@inta.gob.ar

Leaf area estimation from linear measurements in tropical grasses.

Introducción

El área foliar es una variable de cálculo obligado para la obtención del Índice de Área Foliar (IAF). Cuando el IAF óptimo es alcanzado la tasa de acumulación de materia seca en una pastura es máxima (de Jesus et al, 2001; Chapman y Lemaire, 1993). Para relevamientos a campo se hace necesario un método barato, preciso, confiable y no destructivo. Un método utilizando solo medidas lineales implicaría una gran ventaja en términos de practicidad. El objetivo del presente trabajo fue generar una ecuación que permita estimar área foliar en gramíneas megatérmicas a partir de mediciones lineales.

Materiales y Métodos

Matas de *Panicum maximum* cv. Gatton (PM) y *Panicum coloratum* cv. Klein verde (PC), fueron extraídas de parcelas existentes en el C.E.A. Deán Funes del INTA (30°21´40´´ S, 64° 19´30´´O) Se las colocó en macetas y se les realizó un corte de emparejamiento. Fueron mantenidas en condiciones controladas en invernadero en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la U.N.C. (31° 26´ 27´´ S, 64° 11´ 05´´ O), bajo un fotoperiodo de 16 horas y riegos semanales. De cada especie se obtuvo una muestra de 120 hojas correspondientes al crecimiento ininterrumpido de esa temporada. Cada lámina se escaneó con una resolución de 300dpi y se llevó a estufa a 105°C durante 48 hs para obtener Peso Seco (PS). A partir del material escaneado con el programa de procesamiento de imágenes Image Tool (Severino et al., 2004) se obtuvo largo (L), ancho (A) y área foliar (AF) de cada lámina. La relación entre AF como variable dependiente y L, A, el producto L x A, y el Peso Seco (PS) como variables independientes fue obtenida mediante un análisis de regresión lineal simple. Coeficientes de Determinación (R2), Desvío Estándar, y valor crítico de F fueron calculados y las ecuaciones con el mayor coeficiente fueron validadas utilizando 45 hojas de cada especie.

Resultados y Discusión

El análisis de regresión indica que el modelo lineal que mejor predice el área foliar en todos los casos es aquel que utiliza la variable independiente L x A en concordancia con Kemp (1960). Las ecuaciones generadas utilizando PS como variable independiente presentaron coeficientes de determinación de entre 0,85 y 0,90 pero compensan la menor precisión con una mayor practicidad. En lo que respecta a las variables largo y ancho no generaron modelos significativos estadísticamente, sin embargo en PC el largo de lámina se correlaciona mejor con el área foliar (R^2=0,84), mientras que en PM esto ocurre con el ancho (R^2=0,73). Estos modelos, que permiten estimar el área foliar a partir de una muestra de laminas verdes desplegadas, pueden ser utilizados para estimar fácilmente el IAF, conociendo la superficie de suelo ocupada por la muestra. IAF= Área foliar de la muestra/superficie de suelo muestreada (Chapman y Lemaire, 1993)

Conclusiones

El modelo lineal y= 0,5867x + 2,3714 (PC y PM) generado a partir de L x A como variable independiente es el de mejor ajuste para estimar área foliar y es el que se recomienda. Los modelos generados con peso seco podrían ser utilizados para estimaciones que requieran menos precisión, ya que todos presentaron coeficientes de correlación cercanos a 0,9. Se descartan tanto los modelos que involucran como variables independientes el largo de la lámina como aquellos que utilizan el ancho. Sería recomendable expandir este estudio al resto de las especies forrajeras megatérmicas de uso en nuestro país.

Bibliografía

DE JESUS, JR., W.C., DO VALE, F.X.R., COELHO, R.R. y COSTA, L.C. 2001. Agron. J. 93:989–991.

CHAPMAN, D.F. y LEMAIRE G. 1993. N.Z. J. Agric. Res. 26:159-168.

KEMP, C.D. 1960 Ann. Bot. 24(4):491-499.

SEVERINO, L.S., CARDOSO, G.D., SILVA DO VALE, L. y DOS SANTOS, W.J., 2004 Rev. bras. ol. fibros, Campina Grande, 8(1):753-762.

Cuadro. Ecuaciones generadas utilizando como variables independientes L x A, L, A, y PS, con su correspondiente coeficiente de determinación y valor critico de F.

Especie	Variable	Ecuación	R^2	V. Crítico F
PC	L x A	y=0,6145x + 2,4570	0,94	5,1714E -75
	L	y=0,5859x - 3,4830	0,84	7,3104E -49
	A	y=27,617x -2,6773	0,61	3,8531E -26
	PS	y=190,04x + 4,0315	0,86	4,9967E -53
PM	L x A	y=0,6211x + 0,2091	0,96	3,1148E -90
	L	y=1,0481x - 7,4232	0,59	8,0918E -26
	A	y=31,293x - 11,77	0,73	3,6860E -37
	PS	y=248,56 + 6,468	0,90	9,8952E -65
PC y PM	L x A	y= 0,5867x + 2,3714	0,97	3,0740E -187
	L	y= 0,9858x - 10,344	0,54	4,8715E -43
	A	y=24,889x - 2,2920	0,79	1,1948E -83
	PS	y=264,81x - 2,5673	0,88	5,5530E -113

PP 98 Eficiencia en el uso del agua de pasturas megatérmicas: efecto de la frecuencia de corte.

Tessi, T. [1]*, Ruolo, M.S.[2], Valdez, H.[3] y Pérez, H.E.[2]
[1]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV. [2]INTA EEA Manfredi. [3]Facultad de Ciencias Agropecuarias U.N.C.
*E-mail: tessi.torcuato@inta.gob.ar

Water use efficiency in tropical grasses: Cut frequencies effect.

Introducción

En la región subtropical semiárida argentina, las precipitaciones varían entre 350 y 750 mm anuales. Esta variación ocurre tanto entre años como dentro del año.El agua es el principal factor limitante para la producción de forraje. El manejo de las pasturas puede afectar tanto su productividad como el contenido de agua en el suelo, aunque existe escasa evaluación de estos aspectos desde el punto de vista ecofisiológico. El objetivo de este trabajo fue determinar la eficiencia en el uso del agua de tres pasturasmegatérmicas en el noroeste de Córdoba, 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). Se aplicaron cuatro tratamientos al evaluar dos forrajeras ya implantadas: *Panicum coloratum* cv.Klein (PC) y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela (CC), y dos frecuencias de defoliación: al alcanzar los 400 GDC (grados días de crecimiento) y 600 GDC, a partir del 13 de diciembre de 2013. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado en un arreglo factorial 2 x 2, con 3 repeticiones. Las temperaturas base fueron: CC 11°C y PC 10°C (Jones, 1985). Los datos de temperatura y precipitación 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 su contenido de materia seca. El valor de las lluvias se corrigió a precipitación efectiva a través del método de Blaney y Criddle (1950). En cada repetición se realizó un muestreo de suelo hasta los 0,8 m, para establecer el valor de lámina de agua útil. La eficiencia en el uso del agua fue calculada mediante la fórmula: EUA (kgMS.ha/mm)= Rendimiento/Consumo de Agua. Debido a que el índice de área foliar en estas especies es superior a 2, el consumo de agua se considera igual a la evapotranspiración (Katerji y Perrier, 1985). La ET se calculó a partir de los datos de lámina de agua útil inicial y final, y de la precipitación efectiva acumulada. Se realizó análisis de varianza y comparación de medias (Tukey, 0,05).

Resultados y Discusión

No se evidencio interacción significativa entre especie-frecuencia-fecha de corte. *Panicum coloratum* y *Cenchrus ciliaris* tuvieron diferencias significativas únicamente en el primer corte de la frecuencia de 600 GDC. PC mostro diferencias significativas entre 400 y 600 GDC en la primera fecha de corte (13,4 y 19,1 kgMS/mm respectivamente). En la valoración para todo el periodo de la eficiencia en el uso del agua, solamente se aprecia diferencia significativa en PC para la frecuencia de 600 GDC, indicando un mejor aprovechamiento de las condiciones de humedad y temperatura en periodos de crecimiento más largo permitiendo una mayor acumulación de materia seca.Para la frecuencia de 400 GDC ambas especies presentan la mayor EUA (p<0,05) en el segundo corte, coincidente con un periodo de sequía lo cual puede deberse a la característica adaptación a sequia de CC y a los menores requerimientos hídricos de PC (Pérez y Martínez Calsina 2009), mientras que en la frecuencia de 600 GDC solamente CC presenta diferencias significativas logrando un incremento de su EUA en la segunda fecha de corte.

Cuadro 1. EUA (kgMS/mm) y PP efectiva (mm) entre especies por ciclo de corte y EUA de todo el período de evaluación.

	400 GDC						
	13/12 al 10/01		10/01 al 11/02		11/02 al 28/03		EUA de todo el período
	EUA	PP	EUA	PP	EUA	PP	
PC	13,4a	222	29,9a	44	10,2a	232	13,4a
CC	10,8a	222	22,0a	44	7,5a	232	12,3a
	600 GDC						
	13/12 al 22/01		22/01 al 28/03		EUA de todo el período		
	EUA	PP	EUA	PP			
PC	19,1a	266	22,3a	232	20,5b		
CC	12,1b	266	19,5a	232	15,2a		

Letras minúsculas denotan diferencias significativas (p<0,05) entre especies dentro de cada corte, para cada frecuencia de defoliación.

Conclusiones

Bajo las condiciones del ensayo, ante situaciones hídricas y térmicas óptimas para el crecimiento, las menores frecuencias de defoliación permiten mejorar la EUAglobal. Las mayores frecuencias de defoliación permiten lograr altas EUA en condiciones de sequia.Ambas especies presentan una alta EUA ante diferentes escenarios de manejo, lo cual las convierte en recursos forrajeros recomendables para este ambiente.

Bibliografía

BLANEY, H.F. y CRIDDLE, W.O. 1950. USDA-SCS-TP-96, 44pp.

JONES, C.A. 1985. C4 Wiley & Sons. eds., New York, US.

KATERJI, N. y PERRIER, A. 1985. Agric Meteorol 34:105-120.

PÉREZ, H.E. y MARTÍNEZ CALSINA, L. 2009. I Seminario de Ganadería Santiagueña. Ministerio de Producción, RRNN, Forestación y Tierras–ProCarne–INTA. 111–124.

PP 99 Efecto de frecuencias de corte sobre la acumulación de materia seca y lámina viva en forrajeras megatérmicas.

Ruolo, M.S. [1]*, Tessi, T.[3], Pérez, H.E.[1] y Valdez, H.[2]
[1]INTA EEA Manfredi, Córdoba. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC, Córdoba [3]Becario INTA-AUDEAS-CONADEV
*E-mail: ruolo.mariasoledad@inta.gob.ar

Cut frequencies effect on dry matter accumulation and green lamina percentage in tropical grasses.

Introducción

Si bien las pasturas subtropicales muestran alta productividad, al ser especies C_4 presentan una menor calidad nutricional. En este sentido, se requiere aplicar un manejo de la defoliación que permita obtener elevadas proporciones de hoja para favorecer el consumo animal (Wade y Agnusdei, 2002) manteniendo su productividad y persistencia (Pérez et al, 2014). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de materia seca y el porcentaje de lámina viva en dos pasturas megatérmicas sometidas a dos frecuencias de defoliación en el subtrópico semiárido.

Materiales y Métodos

Se trabajó en el INTA Deán Funes (Córdoba, 30°21´40´´S, 64°19´30´´O) en un suelo Haplustol torriorthéntico con baja capacidad de almacenar agua y buen contenido de MO (3,37%) y de P (27 ppm). Se aplicaron cuatro tratamientos al evaluar dos forrajeras ya implantadas: *Panicum coloratum* cv. Klein (PC) y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela (CC), y dos frecuencias de defoliación: al alcanzar los 400 y 600 GDC (grados días de crecimiento), a partir del 13 de diciembre de 2013 y hasta el 28 de marzo de 2014. Las temperaturas base fueron de 11ºC (CC) y 10ºC (PC), respectivamente. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado en un arreglo factorial 2 x 2, con 3 repeticiones. Se registraron datos de temperatura (media diaria mensual 27, 24, 21 y 18 ºC de diciembre a marzo) y lluvia (acumuladas mensuales 202, 84, 118 y 131 mm de diciembre a marzo). Se cortaron a 9,5 cm de altura 3 muestras por repetición utilizando un marco fijo de 0,25 m^2 y se determinó con submuestras el porcentaje de materia seca y el porcentaje de láminas verdes (%L). Se realizó análisis de varianza y comparación de medias (Tukey, 0,05).

Resultados y Discusión

Se detectó interacción entre especie y frecuencia de defoliación para rendimiento neto acumulado. PC mostró diferencias significativas entre frecuencias, siendo la producción neta acumulada mayor en la frecuencia de 600 GDC, en concordancia con De León (1998; 2008). Mientras que en CC no se hallaron diferencias significativas entre frecuencias de defoliación. En la frecuencia de 400 GDC no se encontraron diferencias significativas entre especies, pero sí se detectaron en la de 600 GDC (mayor rendimiento neto acumulado en PC).

En cuanto a las tasas de crecimiento, en la frecuencia de 400 GDC, sólo se evidenció diferencia significativa entre las especies en el segundo período, siendo mayor en CC. En la frecuencia de 600 GDC, se encontró diferencia significativa en el primer período, siendo mayor en PC. Las mayores tasas de crecimiento se lograron en ambas especies en el período de mayor disponibilidad de recursos ambientales. Con respecto al %L, en el primer período de cada frecuencia se observaron valores significativamente superiores de CC con respecto a PC, por corte. Mientras que en los cortes restantes no se detectaron diferencias significativas entre especies dentro de cada frecuencia. En todo el periodo experimental CC mantuvo un %L similar en la frecuencia de 400 GDC, mientras que en los cortes menos frecuentes disminuyó hacia el segundo corte. PC presentó los mayores valores de %L después del primer corte en ambas frecuencias.

Cuadro 1. Tasa de crecimiento diario (TCD, kg/ha.día), porcentaje de lámina verde (%L, %) y rendimiento acumulado (kg/ha) para pasturas de *P. coloratum* (PC) y *C. ciliaris* (CC) defoliados con una frecuencia de 400 y 600 grados días de crecimiento (GDC).

	400 GDC						
	13/12 al 10/01		10/01 al 11/02		11/02 al 28/03		
	TCD	%L	TCD	%L	TCD	%L	Acumulado
PC	109a	33a	39a	47a	46a	45a	6391
CC	86a	47b	61b	45a	35a	43a	5996
	600 GDC						
	13/12 al 22/01			22/01 al 28/03			
	TCD		%L	TCD		%L	
PC	126a		27a	65a		35a	9470
CC	79b		48b	57a		36a	7012

Letras minúsculas denotan diferencias (p<0,05) significativas entre especies dentro de cada frecuencia de corte.

Conclusiones

La tendencia indica que bajas frecuencias de defoliación permiten alcanzar mayores rendimientos de materia seca acumulada en PC, mientras que CC no se ve afectado por la frecuencia de defoliación en este aspecto. Sin embargo, CC bajo defoliaciones más frecuentes mantiene una estructura de planta similar en términos de %L, mientras que tratamientos menos frecuentes tienden a disminuir su proporción de láminas. Por su parte, PC mejora el %L en ambas frecuencias a lo largo de la estación de crecimiento.

Bibliografía

DE LEÓN, M. 1998. INTA. Guía práctica de ganadería vacuna. I. Bovinos para carne Región pampeana. 109-118.

DE LEÓN, M. 2008. AgroMercado: Cuadernillo clásico de forrajeras N° 143.

PÉREZ, H.E., LUCHINA, J., MARTÍNEZ CALSINA, L., TALEISNIK, E., ERAZZÚ, L.E. y LARA, J.E. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim. 34(1):145.

WADE, M.H. y AGNUSDEI, M.G. 2002. Taller: Bases para el manejo del pastoreo, 25° Congr. Arg. Prod. Anim.

PP 100 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de forraje *en Melilotus albus* en tres fechas de siembra. Comunicación.

Olivo, S.M.* y Spada, M. del C.
EEA INTA Manfredi.
*E-mail: olivo.silvia@inta.gob.ar

Dry matter production of Melilotus albus planting in different moments varying cutting frecuencies. Communication.

Introducción

Melilotus albus es una leguminosa de crecimiento otoño-primaveral con un amplio periodo de implantación, tolera períodos de sequía y se adapta a suelos salinos y alcalinos. Normalmente, la frecuencia de defoliación se basa en la altura de las plantas. A los fines de definir el momento de corte en el que las plantas aprovechan la mayor oferta ambiental, se realizó un ensayo en la EEA INTA Manfredi con el objetivo de conocer la producción de forraje con diferentes frecuencias de defoliación y fechas de siembra.

Materiales y Métodos

El ensayo se condujo durante el año 2014 sobre un suelo Haplustol típico. Se sembró el cultivar Baralbo (Barenbrug Palaversich) a razón de 17 kg/ha, en líneas separadas a 20 cm y en tres fechas de siembra: principios de abril (S1), fines de abril (S2) y mediados de mayo (S3). En cada período se aplicaron tres frecuencias de defoliación: cuando la altura modal de las plantas alcanzaba los 20 cm (A20) y cuando se interceptaba el 50% (I50%) y 75% (I75%) de la radiación fotosintéticamente activa incidente. Los cortes se realizaron a 5 cm de altura respecto del suelo. Previo al corte en A20 se midió la intercepción de la radiación y en los otros tratamientos se registró la altura modal. En cada corte, se determinó la producción de materia seca (kg MS/ha), porcentaje de hojas y estadio fenológico. Para cada fecha de siembra se utilizó un diseño completo al azar con tres repeticiones. Los datos se analizaron por ANAVA y las medias se compararon con el test Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Las precipitaciones durante el periodo de evaluación fueron de 366 mm. En cada fecha de siembra la cantidad de cortes fue diferente; en S1 la pastura se cosecho cuatro veces mientras que en S2 y S3 se lograron tres y dos cortes respectivamente. Solamente en la S1 se pudo aprovechar el cultivo entre mayo y agosto, mientras que en S2 y S3 las defoliaciones comenzaron en septiembre. Como resultado de la mayor cantidad de cortes, en S1 se alcanzó la mayor producción acumulada de forraje, seguidas por S2 y S3 (Cuadro 1).

En la S1 cantidad de forraje cosechado fue similar entre frecuencia de defoliación ($p>0,05$). En S2 la mayor acumulación de biomasa se alcanzó con A20 e I75% mientras que en S3 la producción de biomasa fue superior en I50% e I75% (Cuadro 1).

En general, en las tres fechas de siembra las plantas defoliadas a 20 cm de altura interceptaron en promedio 65 % de la RFA incidente.

En S1 y S2 cuando la pastura se cosecho en función a I50% e I75% las plantas presentaron una altura promedio de 20 cm y 82% de hojas. Para S3 la pastura presento mayor altura (27cm) pero con menor porcentaje de hoja (65%).

En todos los momentos de evaluación, las plantas estaban en un estadio fenológico vegetativo-vegetativo tardía, con escasa cantidad de inflorescencias.

Cuadro 1. Producción de materia seca (kg/ha) de *Melilotus albus* en tres momentos de siembra y tres frecuencias de defoliación.

	Producción de Materia Seca (kg /ha)		
	Fechas de siembra		
Defoliación	**S1 (4/4/14)**	**S2 (28/4/14)**	**S3 (19/5/14)**
Altura 20 cm (A20)	5711 a	4661 a	2557 c
Intercepción 50% (I50%)	6239 a	3532 b	3572 a
Intercepción 75% (I75%)	5584 a	4526 a	3004 b

Letras minúsculas iguales en sentido vertical indican diferencias no significativas entre tratamientos (Tukey=0,05)

Conclusiones

En las condiciones ambientales del centro de Córdoba sería posible obtener mayor cantidad de cortes y por ende mayor producción, adelantando la fecha de siembra. Se debería evaluar siembras de finales de febrero a mediados de marzo para lograr este fin.

Con cultivares similares al utilizado y teniendo en cuenta la acumulación de biomasa, la proporción de hoja y facilidad para definir el momento de corte sería recomendable realizar los mismos cuando las plantas alcancen entre 20-25 cm.

PP 101 Efecto de la concentración salina y el régimen hídrico en la germinación, emergencia y crecimiento temprano de alfalfa (*Medicago sativa*).

Bertram, N.A.[1]*, Alfonso, C.S.[2], Chiacchiera, S.[1], Ohanian, A.E.[3] y Pagliaricci, H.R.[3]
[1]EEA INTA Marcos Juárez. [2]Becaria estudiantil INTA-AUDEAS-CONADEV. [3]FAV. UNRC
*E-mail: bertram.nicolas@inta.gob.ar

Effect of salt concentration and water availability on germination, emergence and early growth of alfalfa (Medicago sativa).

Introducción

Argentina es el tercer país del mundo con mayor superficie afectada por el halo-hidromorfismo, sumando en la región pampeana aproximadamente 20 millones de hectáreas con esta problemática. Dichos ambientes se destinan en su mayoría a usos ganaderos con producciones limitadas de forraje o actualmente improductivos. El cultivo de alfalfa por ser una especie perenne, de gran plasticidad fenotípica y con una producción de forraje distribuida durante todo el año, se presenta como una alternativa para algunos de estos ambientes. El objetivo de este ensayo fue comprender y cuantificar el efecto de la salinidad y el contenido hídrico edáfico sobre la germinación, emergencia y establecimiento temprano del cultivo de alfalfa.

Materiales y Métodos

El ensayo fue realizado en cámara de germinación bajo condiciones controladas de temperatura (normas ISTA 20ºC), luz (12 horas) y humedad (100%). Se emplearon bandejas con celdas de 24cm^{-3}, en las que se colocaron 20 gramos de suelo y sembraron tres semillas de Medicago sativa L. (WL 1058), con el objetivo de asegurar la germinación. Luego de la emergencia se raleo, dejando una plántula por celda. El ensayo constó de la combinación factorial de dos regímenes hídricos (capacidad de campo -CC- y secano -SC-) y cuatro suelos con diferentes conductividades eléctricas (CE) 0,2-2,1-3,9 y 8,7 dS.m^{-1} buscando representar un gradiente de restricciones ambientales. El ensayo comenzó el 02-06-2014 (0ºCd) y finalizó el 03-07-2014 (480ºCd, Tb: 5ºC), El diseño experimental utilizado fue un DBCA con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron porcentaje de germinación, biomasa acumulada y altura de plántulas, analizadas mediante un modelo lineal mixto. Para la comparación de medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Se observó que concentraciones salinas de 8,7 dS.m^{-1} afectaron la germinación del cultivo de alfalfa independientemente del contenido de humedad del suelo, posiblemente debido a una combinación de efectos tóxicos y osmóticos. Mientras que con CE de hasta 3,9 dS.m^{-1}, por cada punto de incremento de la salinidad los porcentajes de germinación se redujeron en un 6% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Efecto de la conductividad eléctrica sobre la germinación de alfalfa

CE (dS.m^{-1})	0	0,22	2,10	3,90	8,70
%Germinación	94,5 ± 0,7	92,7± 0,7	80,5 ± 1,1	69,3 ± 1,5	0

CE= *Conductividad eléctrica (dS.m^{-1}) en una dilución 1:2,5, (todos los tratamientos permanecierona CC enesta etapa)*

Adicionalmente, el estrés hídrico causado por las condiciones del tratamiento SC afectó de forma negativa a las tasas de crecimiento de las plántulas, reduciendo la biomasa acumulada y altura final independientemente de la concentración salina del suelo. Así, aquellos tratamientos a CC alcanzaron valores de biomasa acumulada y altura 2,85 y 2,35 veces superiores a los de SC respectivamente (Figura 1).

Cuando las plántulas de alfalfa no estuvieron restringidas por agua, y crecieron en suelos con CE inferiores a 4 dS.m^{-1} se observó una disminución del peso y altura de las mismas, encontrando que por cada punto de incremento de la CE, la biomasa disminuyo en 1,22 mgMS.plántula^{-1} y la altura en 1,10 cm.plántula^{-1}, o visto desde otro punto de vista, por cada punto de incremento en la CE ambas variables disminuyeron aproximadamente un 17%, mientras que cuando el agua fue limitante el efecto del contenido de sales en el suelo fue menor, hallando por cada punto de incremento de la CE una disminución en la biomasa y la altura de 0,32 mgMS.plántula^{-1} y 0,35 cm.plántula^{-1}, respectivamente.

Conclusiones

El cultivo de alfalfa germinó en presencia de suelos con CE de hasta 3,9 dS.m^{-1}, disminuyendo en aproximadamente un 6% por cada unidad incremental de CE. Condiciones hídricas deficitarias redujeron el crecimiento, afectando la biomasa acumulada y la altura de las plántulas. Adicionalmente parámetros como peso de plántulas y altura disminuyeron en mayor medida con el incremento de la CE creciendo a CC respecto de SC. Contenidos hídricos cercanos a la CC favorecieron la producción de biomasa y altura, mientras que el déficit hídrico genera reducciones de ambas.

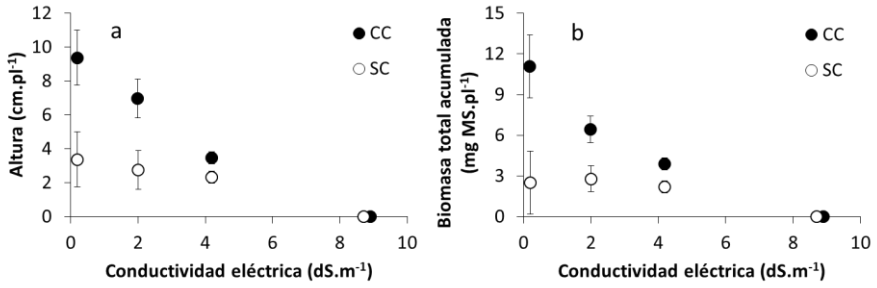


Figura 1. Efecto de la conductividad eléctrica (dS.m^{-1}) y el contenido hídrico (SC-secano y CC-capacidad de campo) sobre **a**-la altura y **b**-la biomasa acumulada de alfalfa (*Medicago sativa*) durante el periodo de implantación. Las barras verticales simbolizan el error estándar de la media.

PP 102 Identificación y jerarquización del efecto de parámetros edáficos sobre el crecimiento de alfalfa (*Medicago sativa*) durante el establecimiento temprano.

Bertram, N.A.[1]*, Alfonso, C.S.[2], Chiacchiera, S.[1], Angeletti, F.R.[1], Ohanian, A.E.[3] y Pagliaricci, H.R.[3]
[1]EEA INTA Marcos Juárez. [2]Becaria estudiantil INTA-AUDEAS-CONADEV. [3]FAV. UNRC.
*E-mail:bertram.nicolas@inta.gob.ar

Identification and prioritization of theeffect of soil parameters on the growth of alfalfa (Medicago sativa) during early establisment.

Introducción

El crecimiento de las pasturas esta íntimamente asociado al efecto de los factores abióticos. Así, las sales, el agua, el contenido de materia orgánica, los nutrientes, etc. juegan un papel muy importante sobre todo en etapas tempranas, entendiendo que la concentración salina de los ambientes halo-hidromorficos, podría tener un peso significativamente superior, al resto de las variables edáficas, sobre el crecimiento de alfalfa (Priano y Pillatti, 1989; Shannon, 1997). El objetivo del ensayo fue identificar y jerarquizar el o los parámetros edáficos de mayor efecto sobre el crecimiento de alfalfa durante el establecimiento temprano.

Materiales y Métodos

El ensayo fue realizado en un lote con heterogeneidad ambiental del sudeste de Córdoba en la zona rural de Noetinger (32°21´17,72" S y 62°27´34,14" W), se delimitaron 16 sitios con diferentes tenores salinos y nutricionales buscando hallar un gradiente ambiental. La experiencia tuvo lugar sobre una pastura base alfalfa en el año de implantación. Se tomaron mediciones de variables climáticas (precipitaciones y temperatura media diaria) y edáficas (conductividad eléctrica (CE), pH, materia orgánica, fósforo y nitrógeno) a una profundidad de 0-20 cm, y se las relacionó con la biomasa seca aérea al final de la dinámica de crecimiento de aproximadamente 500ºCd (desde el 30-10 al 18-11-14), para ello se extrajeron tres sub-muestras de 0,4 m^2 de cada sitio. Los datos fueron analizados en InfoStat, utilizando el modelo de regresión lineal simple y múltiple (método stepwise, p<0,05).

Resultados y Discusión

A partir del análisis de regresión lineal múltiple, se observó que dentro de los parámetros edáficos evaluados aquellos que mayormente explicaban la biomasa acumulada de alfalfa (R^2=0,76, p<0,0004), fueron la CE y el pH (Cuadro). Adicionalmente mediante un análisis de regresión lineal, para ambas variables por separado, la CE explicó la mayor parte de la acumulación de biomasa del cultivo de alfalfa en etapas tempranas (R^2=0,71, p<0,0001), hallando una relación negativa entre la CE y la biomasa acumulada. Así, por cada punto de incremento en el contenido de sales en los primeros 20 cm del perfil de suelo, se produjo una reducción de aproximadamente 400 kgMS.ha^{-1} para una acumulación de otoño-invierno (Figura 1a). Por otro lado se pudo observar que con CE superiores a 4 dS.m^{-1}, no hubo germinación y por lo tanto la producción de biomasa fue nula, siendo esta significativamente menor con tenores salinos de 2 a 4 dS.m^{-1}, respecto de conductividades de 0 a 2 dS.m^{-1}. Estas disminuciones en la biomasa acumulada pueden estar asociadas a efectos osmóticos cuando la concentración no es tan elevada (Munns and Termaat, 1986) y/o tóxicos con concentraciones salinas superiores (Shannon, 1997). Con pH también se hallo una relación negativa (Figura 1b), explicando esta mucho menos de la biomasa acumulada (p<0,0217).

Cuadro. Modelos de regresión múltiple.

Modelo	Función	R^2
Regresión Lineal Múltiple	**B =-301,8 CE -271,7 pH + 3793,5**	**0,76**

***B** = Biomasa acumulada (kgMS.ha^{-1}). **CE=** Conductividad eléctrica (dS.m^{-1}) en una dilución 1:2,5*

Conclusiones

La combinación de CE y pH fueron los parámetros edáficos que mejor explicaron la acumulación de biomasa en alfalfa en ambientes halo-hidromorficos, hallando una relación negativa entre estas variables. Es importante destacar que la CE solamente, explicó gran parte de la acumulación de biomasa de alfalfa.

Bibliografía

MUNNS, R. & TERMAAT, A. 1986. Whole-plant responses to salinity. Functional Plant Biology, 13(1), 143-160.

PRIANO, L. J. & PILATTI, M.A. 1989. Tolerancia a la salinidad de forrajeras cultivadas. Ciencia del suelo, 7(1-2), 113-116.

SHANNON, M.C. 1997. Adaptation of plants to salinity. Advances in agronomy, 60(1).

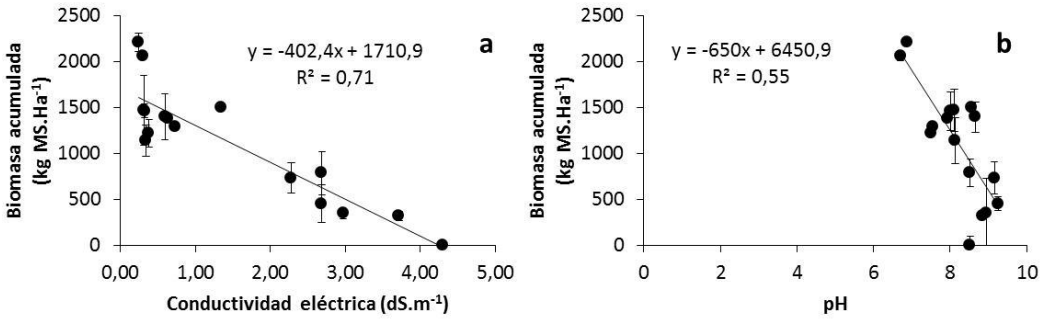


Figura 1. Efecto de la **a-** conductividad eléctrica (dS.m^{-1}) y **b-** del pH sobre la biomasa acumulada de alfalfa (*Medicago sativa*) en ambientes halo-hidromorficos, durante el establecimiento temprano. Las barras verticales representan el error estándar de la media.

PP 103 Evaluación de híbridos de sorgo para silaje de planta entera o cosecha de grano en el sur de Córdoba.

Montesano, A.M.[1], Vallone, P.[2], Gutierrez, C.[2], Donadío, H.[3] y Barbora, M.[4]
[1]INTA AER Río Cuarto. [2]EEA INTA Marcos Juárez. [3]INTA AER ADELIA Maria. [4]Actividad privada
*E-mail: montesano.alberto@inta.gob.ar

Evaluation of sorghum hybrids for whole plant silage or dry grain in the south of Córdoba province.

Introducción

El cultivo de sorgo vuele a ser protagonista en el sur cordobés debido a su rusticidad y a la aparición de materiales más productivos y de mejor calidad. El objetivo del trabajo fue evaluar en el sur de Córdoba el comportamiento de sorgos con destino a silaje de planta entera de sorgo (SS) o a una eventual cosecha de grano.

Materiales y Métodos

Se implantaron dos ensayos, sobre rastrojo de soja y maíz, el 3-12-2013 y 6-12-13 en Pincen (34º 44' 57,25'' S y 64º 03' 34,23'' O) y Adelia María (33º 34' 43,61'' S y 63º52' 21,40'' O) respectivamente. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones, Las unidades experimentales fueron dos surcos a 0.70 m de ancho por 10 m de largo. En Pincen se evaluaron 19 híbridos de sorgo y 16 en Adelia María. Para SS el rendimiento se evaluó mediante cortes a 20 cm del suelo, de 1,43 m de surco por material en cada unidad experimental. Para evaluar rendimiento de grano se cosecharon 5 m lineales de cada surco. Sobre planta entera cosechada para SS, se determinaron contenidos de materia seca (MS), Proteína (PB) y fibra detergente ácida (FDA).

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante ANAVA y para la comparación de medias la Mínima Diferencia Significativa (LSD) de Fisher ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos en ambas localidades.

Considerando la producción y calidad forrajera, (PB, FDA y grano) de cada material se destacaron por su adaptación a diferentes situaciones hídricas y de producción, los híbridos: Padrillo, AD 91Sucrol y Silero INTA Peman.

Conclusiones

De acuerdo a lo evaluado, y en base a lo observado años anteriores se han detectado híbridos con diferente comportamiento, lo cual brindaría opciones de elección del material según el destino en la producción pecuaria. En producción de grano el ambiente definió el comportamiento. Se debe continuar y profundizar la evaluación de estos y nuevos materiales.

Cuadro 1. Contenido de PB (%), Biomasa (Tn/ha MS), grano Tn/ha) y FDA (%) en Pincen y A. María.

Localidad	Pincen				Adelia María			
Híbridos	PB %	Biomasa Tn/ha MS	Grano Tn/ha	FDA %	PB %	Biomasa Tn/ha MS	Grano Tn/ha	FDA %
Dow MS102	7,3	11,4fgh	6,9abc	19,1	6,7	10,7f	s/d	29,4
Dow MS105	7,4	13,3fgh	6,4bc	22,1	6,0	12,3ef	s/d	31,0
Dow MS108	7,3	13,8fg	6,0cd	26,3	7,5	15,7de	8,5ab	31,7
Dow EXP346	6,4	12,0fgh	6,7abc	24,4	6,7	17,5bcd	7,7ab	30,3
Dow EXP371	7,0	13,6fg	7,9a	26,9	6,5	15,2de	7,0bc	28,8
S Inta Peman	6,7	17,5bc	4,6de	26,5	8,9	25,6ab	8,5ab	34,3
Adsur AD86	6,5	17,0bcd	7,0abc	25,3	8,9	20,7abc	9,2a	27,7
Pilaga 63 M	8,4	10,4h	7,1abc	24,1	8,1	9,8f	4,1e	30,5
SSP EXP 430M	9,6	10,9gh	6,1c	38,2	6,6	11,7f	5,2de	30,4
SSP EXP 640M	9,9	12,2fgh	7,5ab	22,9	6,6	14,0def	5,9cd	27,0
GREEN SNACK	8,3	10,4h	6,5bc	28,3	7,7	15,6de	7,6ab	25,1
SSP EXP 569	8,7	13,2fgh	5,9cd	24,6	7,6	23,7abc	9,2a	25,9
Adsur AD91	5,7	17,8b	2,7fg	30,7	9,5	31,9a	1,3f	25,9
Tob. Padrillo	5,7	18,9ab	3,5ef	28,5	8,4	27,7ab	1,7f	33,7
SSP EXP 198	6,7	14,1def	4,4ef	29,8	8,1	18,9abc	2,1f	23,9
GREEN S.MAX	7,5	14,5cdef	3,1efg	27,0	9,4	16,3cde	3,9e	27,7
Bmr testigo	6,8	13,9efg	4,2cd	24,6				
Nutritop plus	7,1	17,0bcde	1,5g	30,0				
EXP Inta	6,5	20,9a	s/d	27,3				
Media	7,3	14,4	5,4	19,1	7,7	17,6	5,8	28,9

PP 104 Producción de forraje hidropónico a partir de granos de "sorgo" (*Sorghum bicolor* L. Moench). Comunicación

Fessia, A.J.[1], Cordes, G.G.[1,2]*, Pérez, A.A.[1], Magnino, L.E.[1] y Brunetti, M.A.[2]
[1] Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Córdoba. [2] INTA – EEA Manfredi.
*E-mail: cordes.guillermo@inta.gob.ar

Hydroponic forage production from grains of "sorghum" (Sorghum bicolor L. Moench). Communication.

Introducción

En Argentina, el lugar que ocupa el sorgo como parte integrante de un sistema de producción, radica en dos fuertes pilares: su utilización como grano y forraje para alimento animal, y como parte esencial de un sistema de rotaciones. Del total de producción, el 84% aproximadamente se utiliza para el consumo interno, siendo su principal destino la elaboración de alimentos balanceados o el consumo directo por bovinos, porcinos y aves. Una alternativa para la utilización y agregado de valor de la producción de grano de sorgo es la utilización como forraje a través del uso de la hidroponía. Esta técnica permite la obtención de forraje de alta calidad en un espacio reducido y con alta eficiencia de manejo y uso del agua. En este sentido el objetivo del trabajo es evaluar la producción de forraje verde hidropónico (FVH), a partir del grano de sorgo.

Materiales y Métodos

Para evaluar la producción de FVH se utilizó una mezcla de grano de sorgo, obtenido de la cosecha de diferentes híbridos que se comercializan en el mercado. Para conocer la factibilidad y calidad de la producción de FVH el ensayo consistió en tres ciclos de producción separados por intervalo de 20 días. Cada ciclo de producción estuvo compuesto por cuatro repeticiones aleatorizadas

Se llevaron a cabo las siguientes etapas por cada ciclo de producción de FVH: imbibición, embandejado, pregerminado y producción de FVH en invernáculo. Imbibición: esta consistió en el lavado de 800g de grano y la posterior inmersión en agua por un lapso de 18hs por cada repetición. Embandejado: el grano embebido de cada repetición se colocó en una bandeja (60cmx40cm). Pregerminado: las bandejas se mantuvieron en cámara bajo condiciones de humedad y temperatura controladas (80%HR y 25ºC±2) durante 5 días. Producción de FVH en invernáculo: las mismas se llevaron a invernáculo y fueron colocadas en estanterías diseñadas para permitir el riego y el escurrimiento del agua en exceso, durante 10 días. En cada bandeja se evaluaron las siguientes variables: producción de materia verde a los 5 días a los 8 días, a los 12 días y materia seca final a los 15 días. A los 15 días se considera el momento óptimo para su utilización, por la mejor calidad del forraje obtenido. Posteriormente de una repetición de cada ciclo de producción, seleccionada aleatoriamente, se determinó: Fibra Detergente Ácida (%FDA), Fibra Detergente Neutra (%FDN), Lignina Detergente Ácida (%LDA), Proteína bruta (%PB) y digestibilidad a los 15 días. Las variables de producción de forraje evaluadas fueron analizadas por medio del análisis de varianza utilizando el programa InfoStat. Se utilizó el método de comparaciones múltiples propuesto por Fisher (LSD Fisher) para comparar las medias (LSD, α=0,05)

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos muestran que a partir de 800g de grano de sorgo por bandeja se obtuvieron en promedio por ciclo 20160 gramos/m^2 de forraje verde y 4638 gramos/m^2 de materia seca, lo que equivale a 46335 kg/ha de materia seca por ciclo de producción (15 días). De acuerdo al análisis de la varianza se encontró solo diferencias significativas entre el primer ciclo de producción y el resto. Sin embargo en las primeras tres observaciones no hubo diferencias significativas entre ellas. En lo que respecta a las variables de calidad de forraje obtenidas se observan valores de proteína bruta entre 15,48 y 18,71%, de FDA de 16,03 a 16,12% y de LDA de 1,88 a 2,34%. Si se comparan estos valores con los citados por Cordes (2009), de 8,40% P.B., 24,7% de FDA y 5,56% LDA de planta entera de sorgo del genotipo 04-343 BMR, el FVH es de calidad nutritiva superior. Asimismo la digestibilidad observada en el FVH varió entre de 73,72% a 76,25%.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que la producción de FVH es factible y la misma permite la obtención de altos volúmenes de forraje en pequeña superficie con altos valores de proteína y bajos valores de FDA y LDA.

Agradecimientos

A INTA y al Ing. Agr. Julio Muñoz, titular de la Cátedra de Fitopatología por sus aportes de RRHH e infraestructura.

Bibliografía

CORDES, G.G. 2009. Tesis Mg. Cs. Agr. Escuela para Graduados. Fac. Cs. Agr.-UNC.

Cuadro 1. Producción de materia verde promedios (MV g/m^2), materia seca promedio final (MS g/m^2), P.B. (%), FDN (%), FDA (%), Dig. (%) y LDA (%) de forraje hidropónico a partir de grano de sorgo por ciclo de producción

Ciclo	MV inicial g/m^2	MV8 días g/m^2	MV12 días g/m^2	MS Final 15 días g/m^2	P.B. (%)	FDN (%)	FDA (%)	Dig. (%)	LDA (%)
1	9742^a	16825^a	19167^a	5040^a	15,48	35,15	16,12	73,72	2,16
2	9638^a	16438^a	18021^a	4360^b	18,71	33,64	16,04	74,41	2,34
3	9200^a	15783^a	17938^a	4513^b	15,65	34,45	16,03	76,25	1,88

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

PP 105 Producción de forraje verde hidropónico (FVH) en diferentes medios de cultivo.

Misiunas, S.B.[1,2]*, Díaz Goldfarb, M.C.[1], Fabio, E.[1], Salvia, M.[1], Salvay, L.[1] y Steinberg, M.[1]
[1]U.N.C. (Facultad Ciencias Agropecuarias). [2]U.N.V.M. (I.A.P.C.yA.-Medicina Veterinaria)
* E-mail: misiunas@agro.unc.edu.ar

Production of hydroponic Green fodder (FVH) in different culture media.

Introducción

El forraje verde hidropónico (FVH) es una nueva estrategia de producción de alimento de alta digestibilidad y calidad nutricional para el ganado que permite escapar de las principales limitantes encontradas en zonas áridas y semiáridas para la producción convencional de forraje. La zona noroeste de la provincia de Córdoba ha sido considerada como de tierras marginales para el desarrollo del sector agropecuario, debido a la escasez permanente de lluvias. Es de particular importancia la búsqueda de metodologías alternativas que aumenten el potencial pastura, cantidad y calidad de nutrientes, con mínimos impactos negativos sobre el medio ambiente y además, de fácil transferencia. A pesar de las ventajas que presenta el FVH en comparación con otras metodologías de producción de forraje, persisten aun dudas respecto de los medios de cultivo utilizados, y escases de conocimientos sobre la metodología apropiada y la calidad del alimento producido. El objetivo de la investigación es evaluar la producción de FVH en diferentes medios de cultivo, a través de variables fisiológicas de crecimiento y de calidad forrajera.

Materiales y Métodos

La siembra se realizó en un invernadero y se utilizaron semillas de avena (*Avena sativa L.*). El ensayo se dividió en las siguientes etapas: 1. Pesaje y Selección de Semillas; 2. Prelavado; 3. Lavado de Desinfección; 4. Imbibición; 5. Pre-germinado; 6. Producción de forraje en bandeja 7. Cosecha. Se utilizaron 800 grs. de semillas en bandejas plásticas de 2400 cm^2 (40X60) X10cm de profundidad, correspondiendo a una densidad de 3.333 semillas/m^2, y 1.350 gr por bandeja. Las bandejas con las semillas fueron regadas mediante aspersores automáticos a intervalos regulares para evitar la deshidratación y promover el crecimiento según tratamientos: 1.*Testigo*: se regaron las bandejas con agua corriente de red, 2. *Solución Kristasol*: solución nutritiva aplicable al riego cuya composición fue N 13,5 %; Nitratos 13,5%, Fósforo soluble 3%; Oxido de Potasio 43%, conductividad eléctrica 1,1 mS/cm y 3. *Solución Hoagland* Contiene macronutrientes en forma de cationes (Potasio, Calcio y Magnesio) y aniones (Nitrato de potasio, Fosfato de calcio y Sulfato de magnesio), además de micronutrientes B, Mn, Zn, Cu, Mo y Fe en dosis estándar. El diseño experimental fue en bloques con cuatro repeticiones por tratamiento y por bandeja que consistieron en la extracción de muestras de pequeños tepes ó champas cuadrados de 12 x 12 cm (144cm^2) constituidos aproximadamente por 188 plántulas con sus raíces. A los 14 días de la siembra se determinaron variables fisiológicas: Peso Fresco y Peso Seco a 70º C y se evaluó calidad forrajera a través de Materia Seca a 100ºC (% del Peso Seco), Cenizas y Proteínas.

Resultados y Discusión

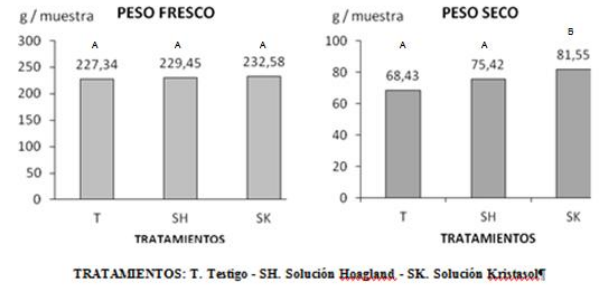


Figura 1. Variación de los parámetros fisiológicos de peso fresco y seco de avena (*Avena sativa* L.) según tratamientos.

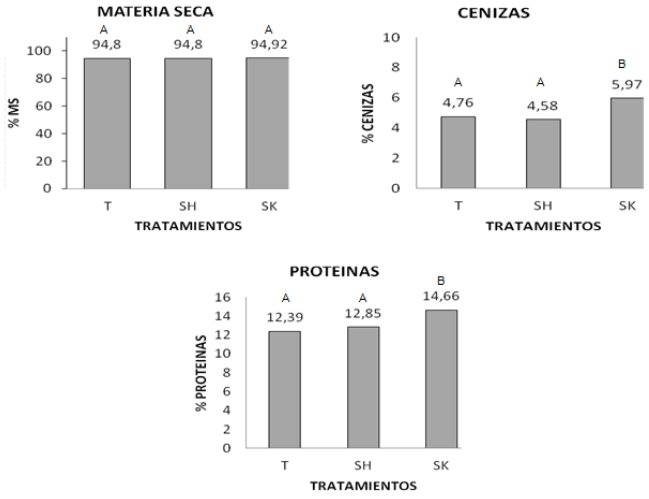


Figura 2. Variación de la calidad forrajera de avena (*Avena sativa* L.) según tratamientos.

Los resultados mostraron que el Peso fresco se mantiene en los tres tratamientos, observándose diferencias significativas ($p<0,05$) en Peso Seco en el tratamiento con Kristasol. En relación a los parámetros de calidad, la Materia Seca no presenta cambios con el uso de las soluciones nutritivas, no existiendo diferencias significativas entre tratamientos. En cuanto al contenido de Cenizas y Proteína Bruta, resulta mayor también en el tratamiento con Kristasol ($p<0,05$). Se evidencia que el mayor aporte de Nitrógeno que provee la Solución de Kristasol es responsable del mayor crecimiento que se observa en este tratamiento.

Conclusión

Del análisis de resultados se concluye que la aplicación de Kristasol ® en solución nutritiva optimiza la producción de FVH respecto del Testigo y de la solución de Hoagland, ya que se incrementa el peso seco al igual que el contenido de cenizas y proteínas como variable de calidad forrajera.

PP 106 Comportamiento de bacterias solubilizadoras de fósforo en la producción bajo riego y secano de maíz para silaje.

Schmalz, H.J.*, Juncos, W.E., Ganum Gorriz, M.J., Pereyra, R. y Ortiz, M.E.
Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria
*E-mail: jschmalz@ayv.unrc.edu.ar

Behavior of phosphorus solubilizing bacteria under irrigated and non-irrigated production of maize for silage.

Introducción

La superficie sembrada con maíz para silaje aumentó de manera significativa desde mediados de la década del '90, acompañando a la creciente intensificación de los sistemas ganaderos, como consecuencia de sus múltiples ventajas tanto agronómicas como nutricionales.

La producción y la calidad del forraje por unidad de superficie deben ser maximizadas a fin de reducir el costo por unidad de nutriente y lograr un producto de mejor valor nutricional. Esto implica, entre otros factores, tener en cuenta una correcta elección del híbrido, época y densidad de siembra, fertilización, control de malezas y ajuste del momento de cosecha.

Las condiciones climáticas son una de las causas más importantes en la variación inter anual que se produce en cantidad y calidad de forraje entregado. La incorporación de tecnologías, como el riego complementario, la genética, la fertilización e inoculación con bacterias solubilizadoras de fósforo (*Pseudomona fluorecens*), no sólo se implementó en la agricultura, sino que también ha sido muy importante en el desarrollo de producciones pecuarias, como la lechería, producción bovina de carnes, etc.

El objetivo de este trabajo fue intentar maximizar la producción de forraje de maíz para silaje con la incorporación de tecnologías, como riego e inoculación.

Materiales y Métodos

La experiencia se desarrolló en el campo experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto, situado sobre Ruta 36-km 601, Río Cuarto. Perteneciendo a la Unidad Ambiental Llanura Subhúmeda bien drenada, con suelos, en su mayoría, Hapludoles típicos, el clima es templado-subhúmedo, con una media anual de precipitaciones de 805,1 mm.

El ensayo se llevó a cabo durante el ciclo agrícola 2014/15, utilizando el híbrido de maíz DK 72-50VT3P. El método de riego fue por aspersión con un equipo de avance lateral. La determinación del momento de riego se realizó mediante un balance de agua en el suelo, regando cuando el mismo determinó el nivel de agotamiento permisible, aportándose la cantidad de agua necesaria.

La siembra del cultivo se realizó el 17 de diciembre; con un equipo de siembra directa neumática, llegando a cosecha con un stand de 92 mil plantas por hectárea, con una fertilización base a la siembra (82 kg/ha de fosfato diamónico) y una refertilización con 100 kg/ha de nitrógeno en estado vegetativo de V6.

El diseño experimental fue en parcelas divididas con 2 factores y 3 repeticiones para cada tratamiento.

Los tratamientos fueron riego como factor principal, e inoculación de semillas como subparcela, donde:

R= Riego se mantuvo a Capacidad de Campo (CC)

S= Testigo (en secano).

I= Inoculadas.

SI= sin inocular.

En el tratamiento con riego se realizaron 2 riegos de 25 mm. La precipitación efectiva en el ciclo del cultivo fue de 462 mm.

Las muestras fueron tomadas en el estadio fenológico de grano pastoso (R4), cortando 3 plantas por repetición llevándolas a estufa hasta llegar peso seco constante y fueron pesadas.

Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico INFOSTAT, sometiendo los valores al análisis de la varianza (ANOVA) y los promedios se compararon por medio del Test de Tukey (5%).

Resultados y Discusión

En el siguiente cuadro se expresa el rendimiento promedio de materia seca (kg ha^{-1}) de maíz.Rendimiento promedio de materia seca (kg ha^{-1}) de maíz

Tratamientos		Promedio (kg ha^{-1})		
SI	S	25671	A	
I	S	25837	A	B
SI	R	27277	A	B
I	R	29020		B

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

En el cuadro se puede observar que el rendimiento promedio de materia seca (kg ha^{-1}) bajo riego e inoculado obtuvo el mayor valor, diferenciándose estadísticamente del tratamiento secano sin inocular que fue el de menor rendimiento.

La tendencia de estos valores concuerda con otros ensayos realizados en el lugar y bajo condiciones similares de trabajo, pudiendo inferir que si incorporamos tecnologías podemos llegar a producir mayor cantidad de MS en menos superficie y de esta manera destinar campo para otra actividad.

Conclusión

Bajo condiciones de riego es importante la utilización de agentes solubilizadores ya que incrementan el rendimiento en materia seca, por lo tanto, se recomienda la incorporación de estas tecnologías. Mientras que en secano, no es recomendable la inoculación ya que los valores de rendimiento no presentan diferencias.

PP 107 Efecto de la temperatura sobre distintos estadios en fase de implantación de alfalfa (*Medicago sativa* L.).

Pereyra, R.[1]*, Schmalz, H.J.[1] y Ortiz, M.E.[2]
[1] Hidrología Agrícola, [2] Nutrición Animal, Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria.
*E-mail: rpereyra@ayv.unrc.edu.ar

E*ffect of temperature on different stages in phase of implantation of alfalfa (Medicago sativa* L.)

Introducción

La alfalfa ha sido tradicionalmente la forrajera más importante de la Argentina y es una de las principales especies forrajeras a nivel mundial, debido a su alta calidad, rendimiento y buena adaptación a diversas condiciones de suelo y clima y a la capacidad de fijar nitrógeno del aire; por sus características, sería deseable que esté presente en todas las cadenas forrajeras.

Es una pastura perenne, desde siembra hasta el primer año se encuentra en fase de implantación, donde se diferencian dos etapas, una comprende la siembra, germinación y emergencia de cotiledones y la otra corresponde al inicio del crecimiento y desarrollo de la planta (Bobadilla, 2002)

Las semillas pueden germinar en un rango de temperaturas que van desde los 5°C hasta 35°C, siendo la óptima de 20 °C, aunque es sensible al frío en la etapa de cotiledón y primera hoja unifoliada (Pasturas y Forrajes, 2011).Este trabajo se desarrolló con el propósito de evaluar a distintas temperaturas de germinación, el peso seco de plántulas de alfalfa, de tres cultivares que difieren en su grado de reposo invernal, en tres estadíos (cotiledonar, hoja unifoliada y primera hoja trifoliada).

Materiales y Métodos

En el trabajo se evaluó el efecto de la temperatura sobre el crecimiento de plántulas de alfalfa con distinto grado de reposo invernal (GRI) durante el proceso de germinación y emergencia. El ensayo se llevó a cabo en el laboratorio de semillas de la cátedra de Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. Para esto se utilizaron *spedling* preparados con arena, como sustrato. Los cultivares fueron: PINTO (GRI-6), CW830 (GRI-8) y WL1058 (GRI-10). A cada uno de los cultivares se les realizó un análisis de semillas según las Normas ISTA, determinando los valores de energía germinativa y poder germinativo.

El diseño experimental utilizado fue factorial 3x3, 3 cultivares (CV) con 3 temperaturas. Se sembraron 200 semillas por cultivar. Los tratamientos de temperaturas evaluados fueron: T10: 5/15°C, T20: 15/25°C, considerada temperatura óptima; y T30: 15/30°C. Se extrajeron 20 plantas completas, al azar, para los distintos cultivares y cada estadio evaluado; se secaron en microondas hasta obtener un peso seco constante. Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico INFOSTAT sometiendo los valores al análisis de la varianza (ANOVA) y los promedios se compararon por medio del Test de Duncan (5%).

Resultados y Discusión

En todos los estadíos evaluados se observó interacción significativa entre cultivar y temperatura. En general, los cultivares de mayor reposo invernal (PINTO y GW830) mostraron mayor peso de plántula a temperaturas óptimas y por debajo de la misma el cultivar de menor reposo invernal tendió a mostrar los mayores valores a la temperatura óptima (Cuadro 1).

Cuadro 1. Peso seco promedio **(mg)** de plántulas de distintos cultivares de alfalfa en distintos estadías fenológicos creciendo a distintas temperaturas.

Cultivar	T°	Cotiledonar	Hoja Unifoliada	Hoja Trifoliada
PINTO (GRI-6)	5/15	2,90 a	4,05 a	11,33 a
	15/25	2,77 a	6,01 a	7,06 b
	15/30	1,82 b	3,58 a	3,70 c
Promedio		2,50	4,55	7,36
CW830 (GRI-8)	5/15	2,95 a	4,30 b	9,70 a
	15/25	2,85 a	8,18 a	9,26 a
	15/30	1,87 b	4,40 b	5,29 B
Promedio		2,56	5,63	8,08
WL1058 (GRI-10)	5/15	3,07 a	4,65 b	6,38 Ab
	15/25	2,88 a	8,86 a	8,71 A
	15/30	2,21 b	5,66 b	5,42 B
Promedio		2,72	6,39	6,83
Valores	CV.	ns	*	ns
	T°	*	*	*
	T°x CV.	*	*	*

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

En la etapa cotiledonar, en todos los cultivares, el peso de las plántulas fue significativamente inferior a una temperatura de 15/30°C con respecto a las temperaturas de 5/15°C y 15/25°C. Además, no hubo diferencias entre los resultados de 5/15°C y 15/25°C. En la etapa de hoja unifoliada, queda de manifiesto el efecto de la temperatura sobre el cultivar CW 830 y WL 1058 que a 15/25ºC mostraron los mayores pesos. En cambio PINTO no presenó diferencias estadisticas en las tres temperaturas. En hoja trifoliada se pueden observar las diferencias entre los tres cultivares; PINTO presentó el mayor peso a 5/15°C, valor medio para 15/25°C y el menor valor se manifiesta a los 15/30°C. En cuanto CW 830 los mayores valores se registraron a 5/15°C y 15/25°C -no presentando diferencias estadísticamente significativas entre éstas-, difiriendo de 15/30°C. El WL 1058 a una temperatura de 5/15°C se comportó igual que a 15/25°C y 15/30°C, las diferencias estuvieron entre estas dos últimas temperaturas ya que a 15/25°C se manifestó el mayor peso de las plántulas.

Conclusiones

Para los cultivares analizados, en la etapa cotiledonar, hoja unifoliada y primer hoja trifoliada la alfalfa presenta un mejor comportamiento en el peso seco de las estructuras morfológicas en la temperatura óptima y temperatura inferiores a la óptima. Las altas temperaturas determinaron los menores crecimientos.

Bibliografía

BOBADILLA, S. 2002. Alfalfa: para lograr una buena implantación.

PASTURAS Y FORRAJES. 2011. ¿Qué significa grado de reposo invernal de la alfalfa?

PP 108 Efectos de la fertilización y la corrección del suelo sobre la producción de biomasa de gramíneas megatérmicas.

Mattera, J.[1]*, Romero, L.[1], Tomás, M.A.[1], Iacopini, M.L.[1], Cuatrín, A.[1], Beutel, M.[2 3] y De Marco, N.[2]
[1]INTA - EEA Rafaela, Rafaela, Santa Fe. [2]Facultad Ciencias Agrarias – UNL, Esperanza, Santa Fe. [3]Becario CIAC.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Soil fertilization and amendment effects on tropical grasses biomass production.

Introducción

En los Bajos Submeridionales del centro-norte de Santa Fe, en suelos con restricciones Bruno et al (1982) reportaron un buen comportamiento de *Chloris gayana*, mejorado por el agregado de nitrógeno. A su vez, la corrección de suelos sódicos podría aumentar la respuesta al nitrógeno. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biomasa total (BMST) y de pastura (BMSP) de especies megatérmicas ante la fertilización nitrogenada y la corrección del suelo.

Materiales y Métodos

En el campo experimental la Palmira (Las Avispas, Santa Fe) en un suelo Natracualf típico (Capacidad de uso VI_{ws}; Análisis de suelo 0-20 cm: Materia orgánica = 3,6%, P extractable= 22,7 ppm, pH= 7,6, Conductividad eléctrica= 1,1 dS/m, Sodio intercambiable = 22%) se instaló un ensayo para evaluar tratamientos que consistieron en la combinación de tres factores: (i)- Pastura megatérmica: *Chloris gayana* cv. Santana y cv. Fine Cut, *Panicum coloratum* var. coloratum y var. makarikariense, (ii)- Corrección del suelo para disminuir el pH y el Sodio intercambiable: Condición natural y Aplicación de yeso, y (iii)- Fertilización nitrogenada: Condición natural y 100 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 la combinación factorial de la corrección y el nitrógeno (10 m^2). La siembra se realizó el 22/1/14 en un suelo laboreado. Se evaluó el efecto de los tratamientos en dos períodos de crecimiento: en la implantación (período siembra-corte: 22/1 al 15/4/14) y en el primer rebrote de primavera (período 14/10 al 5/12/14). La corrección del suelo consistió en 1 ton/ha de yeso dividido en dos aplicaciones de 0,5 ton/ha al inicio de cada período en toda la sub-parcela (10 m^2). El nitrógeno se aplicó en dosis de 100 kgN/ha (urea) en cada período sobre una mitad de la sub-parcela (5m^2) para evitar efectos residuales del nitrógeno. Para la evaluación de la BMST y BMSP el corte se realizó con segadora sobre 5m^2 [Altura= 5 cm sobre el suelo, 1060 grados días acumulados en el período de implantación y 700 grados días en el rebrote (temperatura base = 10º C)]. La temperatura media promedio en la implantación fue de 22,6º C y las lluvias de 351 mm y en el rebrote la temperatura media fue de 23,5º C, y las lluvias de 176 mm. De cada parcela se recolectó forraje para estimar el porcentaje de materia seca y de la especie sembrada (% pastura). El análisis estadístico fue parcelas sub-divididas considerando el efecto período de crecimiento (medida repetida), las medias se compararon por DMS (p<0,05).

Resultados y Discusión

La BMST fue similar entre las pasturas (p>0,05; Figura 1a), pero se halló interacción entre el período de crecimiento y el nitrógeno, si bien en ambos períodos la respuesta fue significativa (p<0,05), en el rebrote fue de mayor magnitud que en la implantación. La corrección del suelo no tuvo efectos ni interacciones significativas. El % de maleza fue menor en los cultivares de *Chloris* que en los de *Panicum* (p<0,05), lo cual determinó que la BMSP sea diferente entre las especies (p<0,05) (Figura 1a) siendo el cv. Finecut el de mayor aporte. En la implantación el % pastura fue menor que en el rebrote (45 vs. 55%; p<0,05), y se encontró una interacción significativa entre período y nitrógeno, mientras que en la implantación se halló una tendencia a aumentar el % pastura por efecto del nitrógeno (41 vs. 50%; p=0,07), en el rebrote el aumento fue de 46 a 65% (p<0,05). En consecuencia, la BMSP también presentó interacción significativa entre período y nitrógeno, dada por un efecto de mayor magnitud en el rebrote, pero en ambos casos significativos (p<0,05) (Figura 1b y c).

Conclusiones

La pastura megatérmica y la fertilización nitrogenada presentaron efectos aditivos significativos sobre la BMST y la BMSP. En el período evaluado la corrección del suelo no tuvo efecto sobre la productividad de las especies.

Agradecimientos

CIAC 940141, SANFE 1261101, Carnes Santafesinas.

Bibliografía

BRUNO, O.A., FOSSATI, J.L., PANIGATTI, J.L., GAMBAUDO, S., FENOGLIO, H.F. y QUAINO O. 1982. EEA Rafaela. INTA. Publicación técnica nº 19. 19 p.

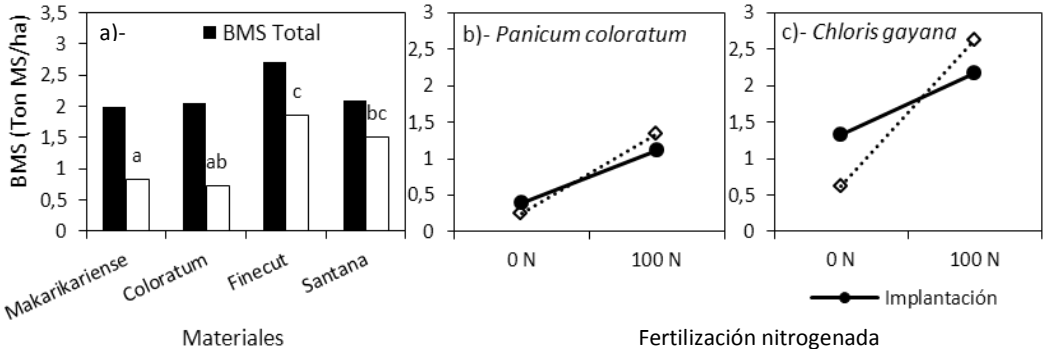


Figura 1. (a) BMST y BMSP de pasturas megatérmicas. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la BMSP de los materiales de (b) *Panicum coloratum* y de (c) *Chloris gayana*, según el periodo de crecimiento: implantación y primer rebrote.

PP 109 Efectos de la fertilización y la corrección del suelo sobre la calidad del forraje de gramíneas megatérmicas.

Mattera, J.[1]*, Romero, L.[1], Tomás, M.A.[1], Iacopini, M.L.[1], Cuatrín, A.[1], Beutel, M.[2, 3], De Marco, N.[2] y Gaggiotti, M.C.[1]
[1]INTA - EEA Rafaela, Rafaela, Santa Fe. [2]Facultad Ciencias Agrarias – UNL, Esperanza, Santa Fe. [3]Becario CIAC.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Soil fertilization and amendment effects on tropical grasses forage quality.

Introducción

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de la biomasa de pasturas megatérmicas ante la fertilización nitrogenada y la corrección del pH del suelo.

Materiales y Métodos

En el campo experimental la Palmira (Las Avispas, Santa Fe) en un suelo Natracualf típico (Capacidad de uso VI_{ws} ; Análisis de suelo 0-20 cm: Materia orgánica = 3,6%, P extractable = 22,7 ppm, pH = 7,6, Conductividad eléctrica = 1,1 dS/m, Sodio intercambiable = 22%) se instaló un ensayo para evaluar tratamientos que consistieron en la combinación de tres factores: (i)- Pastura megatérmica: *Chloris gayana* cv. Santana y cv. Fine Cut, *Panicum coloratum* var. coloratum y var. makarikariense, (ii)- Corrección del pH del suelo para disminuir el pH y el Sodio intercambiable: Condición natural y Aplicación de yeso, y (iii)- Fertilización nitrogenada: Condición natural y 100 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 la combinación factorial de la corrección y el nitrógeno (10 m^2). La siembra se realizó el 22/1/14 en un suelo laboreado. Se evaluó el efecto de los tratamientos en dos períodos de crecimiento: en la implantación (período siembra-corte: 22/1 al 15/4/14) y en el primer rebrote de primavera (período 14/10 al 5/12/14). La corrección del suelo consistió en 1 ton/ha de yeso dividido en dos aplicaciones de 0,5 ton/ha al inicio de cada período en toda la sub-parcela (10 m^2). El nitrógeno se aplicó en dosis de 100 kgN/ha (urea) en cada período sobre una mitad de la sub-parcela (5m^2) para evitar efectos residuales del nitrógeno. Al momento del corte [Altura = 5 cm sobre el suelo, 1060 grados días acumulados en el período de implantación y 700 grados días en el rebrote (temperatura base = 10º C)] se obtuvo una muestra representativa de cada parcela de la cual luego fue separada la especie sembrada (incluyendo el material vivo y muerto) para el análisis de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA). Se estimó el índice de nutrición nitrogenada (INN) como indicador del status de N, considerando el cociente entre el N observado y el N crítico esperado, de acuerdo a la curva de referencia para pasturas de gramíneas (Duru et al, 1997) según el nivel de producción. El análisis estadístico fue parcelas sub-divididas para cada período de crecimiento, las medias se compararon por DMS (p<0,05). En el período rebrote se excluyó a la pastura *Panicum coloratum* var. makarikariense debido a que el material de la especie sembrada fue muy escaso en los tratamientos sin fertilización.

Resultados y Discusión

Para la calidad del forraje y el INN no se hallaron interacciones significativas entre los factores en ningún período de crecimiento. En la implantación el nivel de PB y de FDN fue similar entre las distintas pasturas (Cuadro 1), tampoco existió efecto del nitrógeno, ni de la corrección del suelo sobre estas variables (p>0,05). En cambio para la FDA el efecto de la pastura fue significativo (p<0,05), destacándose el *Panicum coloratum* var. makarikariense por el menor nivel de FDA, lo cual se relacionaría con una mayor digestibilidad. En el período del rebrote *Panicum coloratum* var. coloratum se diferenció con menores niveles de FDN y de FDA. El nitrógeno aumentó el nivel de PB del forraje (p<0,05) y se encontró una tendencia a disminuir la FDN y la FDA (p=0,08). La corrección del suelo no afectó la calidad en ninguno período. Las pasturas de *Panicum coloratum* presentaron un INN inferior (p<0,05) que las de *Chloris gayana* sólo en la implantación. Si bien el nitrógeno mejoró el INN (p<0,05), en mayor magnitud en el rebrote que en la implantación, en todos los casos se trató de pasturas subnutridas (INN<1).

Conclusiones

En el rebrote la fertilización nitrogenada mejoró la calidad del forraje, mayor PB, pero no así en la implantación. Existieron diferencias entre las pasturas megatérmicas en ambos períodos.

Agradecimientos

CIAC 940141, SANFE 1261101, Carnes Santafesinas.

Bibliografía

DURU, M., LEMAIRE, G. and CRUZ, P. 1997. Grasslands. In Diagnosis of the nitrogen status in crops (pp. 59-72). Springer Berlin Heidelberg.

Cuadro 1. Parámetros de la calidad del forraje y el índice de nutrición nitrogenada para pasturas megatérmicas en un suelo Natracualf del norte de la Provincia de Santa Fe según el periodo de crecimiento: implantación y primer rebrote.

		Implantación				Primer rebrote			
		PB	FDN	FDA	INN	PB	FDN	FDA	INN
Pastura megatérmica	Coloratum	7,09	67,85	34,96 ab*	0,25 b	10,77	64,74 b	28,72 b	0,42
	Makarikariense	7,42	65,25	32,39 c	0,27 b	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
	Finecut	7,90	66,26	35,58 a	0,41 a	9,07	67,49 a	33,60 a	0,47
	Santana	8,53	65,83	33,11 bc	0,41 a	9,75	66,86 a	33,33 a	0,48
Error estándar		0,42	0,55	0,61	0,03	0,58	0,33	0,30	0,05
Fertilización nitrogenada	Natural	7,84	65,65	33,80	0,30 b	9,16 b	66,93	31,52	0,31 b
	Nitrógeno	7,63	66,64	34,22	0,37 a	10,57 a	65,80	32,25	0,60 a
Corrección del pH del suelo	Natural	7,71	66,69	34,20	0,33	9,86	66,13	31,63	0,44
	Yeso	7,76	65,61	33,82	0,34	9,87	66,59	32,14	0,46
Error estándar		0,24	0,43	0,45	0,02	0,39	0,36	0,26	0,03

*Letras distintas entre los niveles de cada factor indican diferencias significativas (p<0,05).

PP 110 Producción de *Secale cereale* y *Triticum secale* bajo corte en ambientes subtropicales de Santa Fe.

Ugarte, C.C.* y Gallo Mendoza, L.
INTA, E.E.A.Reconquista. Ruta Nac. Nº 11 km 773, Reconquista, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: ugarte.cristina@inta.gob.ar

Secale cereale and Triticum secale defoliated production in subtropical environments in Santa Fe.

Introducción

El norte de Santa Fe es una zona de transición templada-subtropical, con precipitaciones medias anuales de 1200 mm concentradas entre octubre y abril, presencia mayoritaria de especies naturales estivales como la paja amarilla (Lewis et al, 1991), y una limitada oferta forrajera invernal. El invierno es seco (lluvias < 50 mm) y si bien la temperatura media mínima es menor a 15°C, ocurren eventos de altas temperaturas que en los verdeos de invierno aceleran el pasaje a fases reproductivas (Barnabás et al, 2008) afectando negativamente su aprovechamiento. El objetivo del trabajo fue evaluar la potencialidad productiva bajo corte de centeno y triticale en un ambiente restrictivo para estas especies.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en Reconquista (27◦ 15´S 59º 44´W) (suelo: Argiudol Acuértico; parcelas: 1,66m*7m; fertilización: 100 kg/ha PDA; densidad: 250 plantas/m^2). Los tratamientos consistieron en la combinación de a) dos cultivares de centeno: Fausto (F, dipl.) y Camilo (C, tetrapl.), y uno de triticale: Ona (O, hexapl.), y b) dos niveles de defoliación (defoliado y testigo). A mediados de macollaje se cortó el 50% de la biomasa aérea. El diseño experimental fue un DCA en parcelas divididas (parcela: cultivar, sub-parcela: defoliación, N= 3). Se evaluó la producción de biomasa en macollaje, espigazón y madurez fisiológica (peso seco). Los datos se analizaron mediante MLG para MR (software SPSS). Las precipitaciones en invierno fueron de 77 mm, con mayores restricciones hídricas entre macollaje y vaina engrosada; la temperatura media mensual a vaina engrosada fue de 15,4◦C y 23,2◦C el resto del ciclo; episodios con máximas absolutas >28◦C ocurrieron sólo durante 6 y 2 días en macollaje y encañazón.

Resultados y Discusión

La biomasa acumulada dependió del momento fenológico (mom), la variedad (var) y el nivel de defoliación (defol) (mom*var*defol: p=0,0022; pMauchly: 0,149; mom*var: p=0,004). A fines de macollaje la producción fue significativamente mayor en ausencia de defoliación, las variedades mostraron diferentes potenciales productivos (var*defol: p=0,004): Fausto y Ona tuvieron similares promedios de biomasa (4662kgMS/ha), y Camilo acumuló menos de forraje (9,8%); en este estadio y bajo defoliación, no se encontraron diferencias entre las variedades (Cuadro 1). A espigazón la producción dependió de la variedad y la defoliación (var y defol: p=0,0001); sin defoliar Ona y Fausto produjeron más forraje (5989 kgMS/ha) que Camilo (-947kgMS/ha y -586kgMS/ha); Camilo compensó pobremente la defoliación (tasa acumulación 286kgMS/período). A madurez no se observó interacción entre los factores variedad y defoliación (p= 0,491); Fausto y Ona alcanzaron producciones similares y Camilo produjo 11% menos forraje; la defoliación redujo significativamente la forrajimasa en las distintas variedades, Ona y Fausto se mantuvieron como los materiales más productivos con tasas de acumulación similares (660 kgMS/período); Camilo si bien incrementó su tasa de acumulación 2,5 veces respecto a etapas anteriores, su producción de forraje fue significativamente menor (4142 kgMS/ha) (Cuadro 1).

Conclusiones

La producción de forraje se redujo significativamente con el nivel de defoliación empleado, sin embargo la capacidad de recuperación mostró una respuesta diferencial: el material tetraploide mostró una menor y más lenta recomposición de la biomasa verde, el diploide compensó mejor la defoliación y el triticale mostró mejor respuesta a la defoliación y potencial productivo en el ambiente estudiado. Materiales invernales con requerimientos de frío leve y con buena performance sanitaria, podrían constituir una alternativa para emplearse como verdeos en zonas subtropicales con inviernos con precipitaciones reducidas.

Bibliografía

BARNABÁS B., JÄGER K. y FEHÉR A., 2008. The effects of drought and heat stress on reproductive processes in cereals. Plant, cell and env. 31: 11-38.

LEWIS, J.P. 1991. Three levels of floristical variation in the forest of Chaco, Argentina. J. Veget. Sci., 2: pp. 125-130.

Cuadro 1. Producción de biomasa aérea acumulada (media y EE) de 2 cultivares de Centeno (Camilo y Fausto) y uno de Triticale (Ona) en parcelas defoliadas y testigo sin defoliar durante 3 etapas fenológicas (momento).

Momento	Cultivar	Testigo (kg MS/ha)		Defoliado (kg MS/ha)	
		Media	EE	Media	EE
Macollaje	Camilo	4.202 b	49,2	3.201 a	36,3
	Fausto	4.549 c	20,3	3.074 a	41,2
	Ona	4.774 c	39,5	3.248 a	135,5
Espigazón	Camilo	5.419 d	63,8	3.773 a	44,0
	Fausto	5.951 e	55,7	4.359 b	127,7
	Ona	6.028 e	33,3	4.720 c	87,5
Madurez fisiológica	Camilo	5.566 c	50,3	4.142 a	96,1
	Fausto	6.266 d	61,5	4.691 ab	27,4
	Ona	6.285 d	40,0	5.049 bc	58,3

(Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos α:0,05).

PP 111 Estrategias de persistencia de *Lolium arundinaceum* bajo pastoreo en un ambiente subtropical.

Jáuregui, J.M.[1,2]*, Agnusdei, M.G.[3], Baudracco, J.[1, 2], Sevilla, G.[4], Chilibroste, P.[5] y Lattanzi, F.A.[6]
[1]CONICET. [2]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral. [3]INTA Balcarce. [4]INTA Concepción del Uruguay.
[5]Facultad de Agronomía, UdeLaR (Uruguay). [6]Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München
*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Persistence strategies of Lolium arundinaceum under grazing in a subtropical environment.

Introducción

La persistencia de pasturas gramíneas es un aspecto esencial en los sistemas ganaderos y depende del establecimiento y la supervivencia de macollos. Estudiar la dinámica de aparición y muerte de macollos permite comprender las estrategias de la pastura para persistir y así adecuar el manejo para sostener la perennidad.

El pastoreo permite modificar la densidad de macollos. Pastoreos intensos de primavera aumentan la densidad de macollos de pasturas C3 en ambientes templados. Asimismo, la fertilización nitrogenada de primavera estimula la producción de macollos de reemplazo. Ambas técnicas de manejo han demostrado incrementar la persistencia y producción en ambientes templados (Da Silva et al, 2004; Scheneiter et al, 2012). Sin embargo, existe poca información que explore lo que ocurre con especies C3 en ambientes subtropicales (Castro, 2014).

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la intensidad de pastoreo y la fertilización nitrogenada de primavera sobre la producción y supervivencia de cohortes de macollos de *Lolium arundinaceum* (Festuca Alta, FA) en un ambiente subtropical.

Materiales y Métodos

El experimento fue realizado en la Estación Experimental "Mario A. Cassinoni", Paysandú, Uruguay (32° 22' S, 58° 02' O) sobre una pastura de FA de 2 años entre Agosto 2012 y Julio 2013. Las precipitaciones estuvieron un 22% por encima de la media durante el período de estudio. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 3 repeticiones y una combinación factorial dos intensidades de pastoreo en primavera, logradas con igual carga pero distintos tiempos de permanencia (Intenso: PI; Laxo: PL), y dos dosis de N (96 kg/ha: N100; 0 kg/ha: N0). El N fue aplicado en dosis de 48 kg/ha en forma de Urea en Octubre y Noviembre. Se utilizaron vacas lecheras para los tratamientos de pastoreo. La unidad experimental fue de 0,2 hectáreas.

La aparición y muerte de macollos fueron medidas en 5 cuadros de 10 x 10 cm localizados al azar en cada unidad experimental. Todos los macollos dentro de los cuadros fueron anillados con cables de diferentes colores (cada color correspondiendo a una cohorte) en 5 fechas, desde Noviembre hasta Julio (Cohortes 1 a 4). En cada fecha se identificaron todos los macollos vivos y muertos de cada cohorte. Los datos fueron analizados con Proc Mixed de SAS, considerando efectos fijos al pastoreo, la fertilización y la interacción, y efecto aleatorio al bloque. Las medias se sometieron a la prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En Noviembre todos los tratamientos tenían cantidades similares de macollos ($p=0,9$). En general, hubo una baja tasa de aparición de macollos (TAM; Figura 1a) para todos los tratamientos, particularmente en las mediciones de Diciembre, Febrero y Abril. Sin embargo, el tratamiento de pastoreo intenso con N (PI-N100) duplicó la TAM respecto al resto en Diciembre y Julio ($p<0,05$).

La baja TAM entre Noviembre y Abril probó que la supervivencia de la cohorte 1 sea la más relevante de analizar (Figura 1b). Esto indicaría que esta cohorte sería fundamental para sostener la persistencia de FA.

El pastoreo laxo sin N (PL-N0) presentó la mayor mortandad de macollos ($p<0,05$) mientras que el resto de los tratamientos mostró valores de supervivencia similares, con una tendencia más favorable hacia los tratamientos fertilizados ($p=0,09$). El N tendría un rol considerable en la supervivencia de macollos de la cohorte inicial.

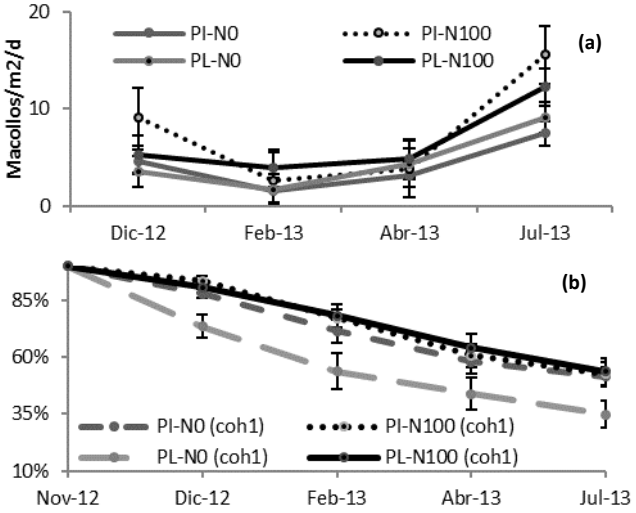


Figura 1 (a) Tasas de aparición de macollos **(b)** Supervivencia de la cohorte 1 a lo largo del período de estudio. Barras indican el error estándar de la media.

Conclusiones

La baja TAM en los meses estivales indicaría que la persistencia de FA depende de la supervivencia de los macollos formados en la primavera temprana o antes. El N agregado en primavera pareciera cumplir un rol crucial en la supervivencia de estos macollos y permitiría aumentar la densidad de macollos a partir del otoño siguiente través de una mayor TAM.

Los datos sugieren, además, que el pastoreo intenso de primavera sería otra vía para aumentar la supervivencia de FA. Sin embargo, este análisis debiera considerarse preliminar ya que se requeriría de información de más largo plazo y en diferentes sitios para corroborar estos resultados.

Bibliografía

SCHENEITER, O. and AMÉNDOLA, C. 2012. Grass and Forage Science, vol. 67, no 3, p. 426-436.

DA SILVA, S.C., HODGSON, J., MATTHEW, C., MATTHEWS, P. y HOLMES, C. 2004. The Journal of Agricultural Science, vol. 142, no 01, p. 97-108.

CASTRO, S. 2014. Tesis de grado. Esperanza (SF), Argentina. Fac. de Cs. Agrarias (UNL). 45pp.

PP 112 Evaluación de estrategias de persistencia en el año de implantación de tres cultivares de "Grama Rhodes" (*Chloris Gayana)* introducidos en la Región Pampeana.

Cicetti, G.[1], Sacido, M.[2]* y Spiller, L.[2] ex aequo
[1]Becario INTA-AUDEA-CONADEV. [2] Forrajes, Facultad de Ciencias Agrarias. UNR
*E-mail: msacido@hotmail.com

Evaluation of the strategies of persistence in the first year of implementation of three cultivars of "Grama Rhodes" (Chloris gayana) introduced in the Region Pampeana.

Introducción

Con la concentración de la ganadería, hacia suelos donde la implantación de pasturas presenta mayores dificultades,, la elección de la especie y los cultivares tienen especial relevancia. Grama Rhodes (*Chloris gayana*) es una especie que ha mostrado alta adaptabilidad a una gama variada de ambientes, sin embargo, uno de los mayores desafíos sigue siendo lograr una correcta implantación. El objetivo del trabajo fue evaluar el número de plantas/m^2, estolones/planta, cobertura de suelo en % y producción de semillas de tres cultivares de grama Rhodes.

Materiales y Métodos

Se realizó un trabajo en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, Sante Fe (33ºS, 61ºO) sobre un suelo Argiudol vértico (35 p.p.m P, 3% Mat. Org.) preparado en forma convencional y el 14/11/2013 se sembraron al voleo 4,5 kg/ha, de tres cultivares de grama Rhodes: Santana, Recleimer y Finecut,con poder germinativo de 40%,sin diferencias significativas entre ellos. Las parcelas fueron de 5 x 5 m, utilizando un diseño de 3 bloques completamente aleatorizados. Los parámetros evaluados fueron: número de plantas/m^2, número de estolones/planta, cobertura basal de suelo (%), producción de semillas (gr/ m^2).

El 28/10/2014, se evaluó el grado de desarrollo de estolones, utilizando una grilla de hierro de 0,1m^2 con divisiones internas de 10 cm x 10 cm para facilitar la división de las plantas y la medición del número de estolones, además se realizó la medición de la cobertura de suelo. Para evaluar el número de inflorescencias/m^2 se utilizó una grilla de hierro de 0,1m^2 donde se contó el número de inflorescencias en cada una de las cosechas, realizando dos mediciones por parcela. Para evaluar la producción de semillas, se realizaron 3 cosechas de 2 inflorescencias por cada muestreo (grillas de hierro de 0,1 m^2), y se colocaron en bolsas de papel cada una por separado hasta su secado, cuando el porcentaje de inflorescencia completamente expandidas superó el 50%, siendo las fechas el 22/12/2014, el 15/01/ 2015 y el 27/02/2015. Todas las mediciones se realizaron con 2 muestreos por parcelas, teniendo un total de 6 muestras por cv. Se determinó el peso de mil semillas y el de cada una de las inflorescencias en balanza de precisión (0,001g). Los resultados se analizaron por ANOVA, y se utilizó el Test Tukey ($p < 0,05$) de comparación de medias, para determinar diferencias significativas entre los distintos cultivares y las distintas fechas de cosecha.

Resultados y Discusión

Solo se observaron diferencias entre cultivares para la cobertura de suelo siendo el cv. Finecut el que logró mayor cobertura de suelo luego de un año de implantada la pastura (Cuadro 1). Esta mayor cobertura de suelo puede haberse debido al efecto combinado de sus elevados valores absolutos de plantas/m^2 y estolones/planta (Cuadro 1)

Cuadro 1. Número de estolones/m^2, número de inflorescencias/m^2, cobertura de suelo (%), número de plantas/ m^2

CV	n	plantas/ m^2	infloresc encias/ m^2	estolones /planta	Cobertura de suelo (%)
Finecut	6	95 a	152 a	0,83 a	55 b
Santana	6	88 a	165 a	0,17 a	37 a
Recleimer	6	77 a	177 a	1,00 a	36 a

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

Se detectó interacción cultivar por fecha para el rendimiento de semilla, ya que se encontró diferencias significativas en la primer fecha entre Santana (peso medio de mil semillas 0,33 g) con Finecut y Recleimer (peso medio de mil 0,10 g para ambos) y no se encontró diferencias en las dos restantes fechas de cosecha, con un p> 0,05 (Figura 1).

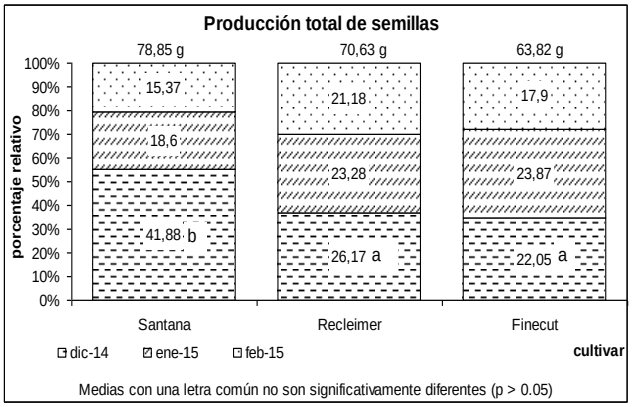


Figura 1. Producción de semillas por cv en cada una de las 3 fechas, en porcentaje relativo, no se encuentran diferencias significativas entre los cv en su producción total, pero si observamos, diferencias significativas, entre la primera fecha de cosecha de Santana y el resto de las combinaciones de fechas y cultivares.

Conclusiones

La mayor cobertura de suelo, lograda por Finecut, puede deberse, al efecto combinado de sus elevados valores absolutos de plantas/m^2 y estolones/planta. Si nuestro objetivo, es la cosecha de semillas, pareciera que la primera fecha de cosecha sería la más conveniente, especialmente para Santana, (pues representa el 42 % de la producción total). Se están realizando los análisis de viabilidad de semilla, para ver si además, tiene mejor poder germinativo, lo que representaría una mejora, en los futuros procesos de implantación.

PP 113 Eficiencia en el uso de pasturas por ovinos en un sistema de pastoreo frontal y uno rotativo en el valle inferior del Río Chubut.

Defossé, A., Rodríguez, M.V.* y González, D.M.
INTA - EEA Chubut
*E-mail: rodriguez.victoria@inta.gob.ar

Pasture use efficiency by sheep under frontal and rotational grazing systems in the lower valley of Chubut River.

Introducción

La intensificación de los sistemas de pastoreo ha sido promocionado como un medio que puede otorgar beneficios en la estructura, productividad y calidad de las pasturas debido a que se le impide al animal seleccionar el forraje por lo que hace un mejor aprovechamiento. Por otro lado trabajos previos reportan una disminución en la ganancia individual de los animales a medida que se aumenta la intensificación pero una mayor producción global debido a la posibilidad de aumentar las cargas globales (Volesky et al, 1994). Sin embargo otros trabajos reportan diferentes respuestas de los animales entre sistemas de pastoreo dependiendo del tipo de pastura o las condiciones ambientales (Evans, 1982). El objetivo de este trabajo fue comparar la eficiencia en el uso de pasturas implantadas por ovejas secas en un sistema de pastoreo con rotación de cuadros (PR) y en un sistema más intensificado de pastoreo frontal (PF) sobre pasturas implantadas en el Valle inferior del Río Chubut.

Materiales y Métodos

La actividad se llevó a cabo en la Unidad Experimental de Producciones Integradas de la EEA Chubut durante 82 días de pastoreo sobre pasturas consociadas. Se asignaron 22 ovejas secas merino a cada sistema de pastoreo. En el PF el tamaño de las parcelas se ajustó de forma tal que los animales consumieran todo el forraje disponible en uno o dos días. En el PR el tamaño de los cuadros fue fijo y el tiempo de permanencia de los animales vario de acuerdo al tamaño y productividad de los cuadros. Se registró el peso vivo de los animales al inicio del pastoreo y cada 7 días. En ambos casos se estimó la disponibilidad de forraje mediante corte en marcos. En ambos casos se registraron tiempo de permanencia y superficie utilizada. Se realizó un análisis de la varianza de medidas repetidas para evaluar las diferencias en el peso de las ovejas de cada lote en cada fecha de pesaje.

Cuadro 1. Caracterización de los sistemas de pastoreo comparados en función de las variables medidas. Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

	Frontal	Rotativo
Peso final-peso inicial (media±ES)	0,95 ± 0,4 kg (a)	1,1 ± 0,4 kg (a)
Tiempo de permanencia	1-2 días	4-19 días
Superficie media diaria utilizada	5,8 m^2/animal/día	11,7 m^2/animal/día
Superficie total utilizada	1,1 ha	2,2 ha
Nivel medio de oferta forrajera	2,6 %	4,9 %
Disponibilidad media	2792 kg MS/ha	2022 kg MS/ha
Total de forraje ofertado	3015	4428

Resultados y Discusión

Las diferencias en el peso vivo de los animales a lo largo del estudio no fueron estadísticamente significativas (p=0,5) entre sistemas de pastoreo (Fig. 1). La superficie media diaria y total, el nivel de oferta forrajera y el forraje total ofertado fue mayor en el PR (Cuadro 1). Estos resultados sugieren que la cantidad de forraje y superficie requerida para mantener el peso de los animales fue mayor en el PR que en el PF por lo tanto el uso de la pastura fue más eficiente en este último. Esto podría deberse a un mejor aprovechamiento del forraje por una restricción del movimiento de los animales reduciendo el gasto de energía y las perdidas por rechazo de forraje por pisoteo y deyecciones (Volesky et al, 1990). Por otro en los sistemas de baja permanencia la calidad del forraje consumido diariamente por los animales es más homogéneo lo que otorgaría una mayor estabilidad ruminal y mejor digestión de lo consumido.

Conclusiones

La falta de diferencias en el peso final de los lotes evaluados a pesar de la menor cantidad de forraje utilizado bajo pastoreo frontal indica que el uso de la pastura fue más eficiente en este sistema de pastoreo.

Agradecimientos

A Horacio Viegas Bordeira, Javier Valquin, Alejandro Vozzi, Andres Buffoni e Ingrid Bain por su colaboración en el manejo de los animales durante el trabajo.

Bibliografía

EVANS, T.R. 1982. *In*: J. B. Hacker (Ed.). Farharm Royal UK, Commonwealth Agricultural Bureaux, pp 343-361.

VOLESKY. J.D., DE ACHAVAL O´FARRELL, F., ELLIS, W.C., KOTHMANN M.M., HORN, F.P, PHILLIPS, W.A. y COLEMAN, S.W.J. 1994. J. Range Manage 47: 210-214.

VOLESKY, J.D. 1990. Rangelands 12(3).

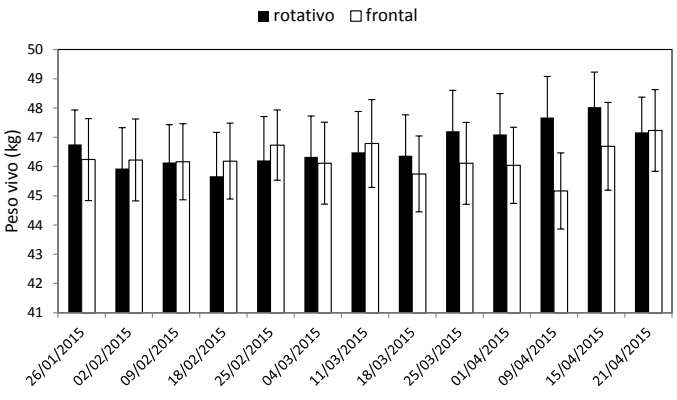


Figura 1. Peso vivo (media±ES) de los ovinos en cada sistema de pastoreo (rotativo y frontal) en cada fecha de pesaje

PP 114 Condiciones propicias para la producción de plantines de *Poa flabellata*: estudio de germinación.

Cesa, A.[1]*, Frers, E.[2] y Ríos, G.P.[3]
[1]INTA EEA Santa Cruz. [2]AER Río Grande. [3]Profesora de Biología Escuela Salesiana Río Grande.
*E-mail: cesa.ariela@inta.gob.ar

Conditions for seedling production of Poaflabellata: germination study.

Introducción

Los pastizales naturales del sur patagónico presentan baja oferta forrajera en invierno dada su corta estación de crecimiento (Paredes, 2011). Este aspecto toma especial relevancia, dado que el ganado se alimenta casi exclusivamente del pastizal natural y la preñez avanzada de ovejas y vacas se desarrolla durante el invierno. La *Poa flabellata* es una especie nativa propia de las islas del atlántico sur (Moore, 1983) que tiene la particularidad de presentar una alta proporción de hojas verdes en invierno y digestibilidad superior al 70 % por su concentración de fructanos (Hendry, 1987). Dicha especie ha sido estudiada para promover plantaciones en esquemas de 2x2 o 1x1 m en superficies pequeñas y se ha evaluado en la zona de Rio Grande (McAdam y Walton, 1990; Cesa y Frers, 2014). Al trabajar con plantines, la tasa de germinación constituye un punto crítico. En este sentido surgen los siguientes interrogantes: el tiempo de almacenaje de la semilla, influye en el porcentaje de germinación? La semilla de plantas cultivadas germina en igual medida que las de poblaciones naturales?, un sustrato ácido como la turba presenta mayores porcentajes que uno neutro? Y por último el ácido giberélico tiene efecto sobre la germinación en esta especie?

Materiales y Métodos

Se realizó un ensayo de germinación en ambiente semicontrolado, con temperaturas medias entre 16 y 22 °C. Se estableció un ensayo factorial: factor 1 (con y sin giberelina 2g/l), factor 2 (sustrato papel o sustrato turba) y factor 3, origen de la semilla (Isla Observatorio, colecta noviembre 2011 almacenada en heladera; igual origen colecta diciembre 2013, almacenada 2 meses; plantación de 2 años en Ea. María Behaty, Río Grande, colecta 2013 almacenada 2 meses en heladera). Se cuenta con 12 combinaciones, con 3 repeticiones. La repetición corresponde a 3 cajas de petri con 100 semillas puestas a germinar con 7 días de diferencia entre cada una. Se realizó conteo diario con posterior repique a speedling. Se analizó mediante ANOVA (Infostat version libre), en número de dias en que tardaron en llegar al 15-30-50 y 70 % de germinación. Se comparó el porcentaje total (corrección por raiz cuadrada). Se analizaron las interacciones.

Resultados y Discusión

El análisis mostró la existencia de interacciónentre los tratamientos, cuando se consideró el número de días a 15-30-50 y 70% de germinación. Para esta variable dentro de cada origen se analizó el efecto del ácido giberélico y del sustrato. Hasta llegar al 70% de germinación, la giberelina reduce el número de días, mientras que el sustrato casi no presenta efecto. Esto se observa en todos los orígenes. Cuando se analizala evolución del porcentaje de germinación, se observan diferencias entre los tratamientos, vinculados a los días en llegar 15-30-50 y 70%, de germinación pero los valores finales son muy cercanos (Figura 1). Al final del período las diferencias son explicadas por el origen de la semilla, siendo las de María Behety las que presentan mayor porcentaje total. En algunos casos, como en la semilla de la Isla Observatorio colecta 2013 la combinación de Turba y Giberelina produjo un aumento del porcentaje de germinación.

Conclusiones

Lo interesante de estos resultados es que la semilla obtenida de la Isla Observatorio (tarea de costosa realización) pude ser almacenada durante dos años sin perder poder germinativo.El otro aspecto destacable es el alto poder germinativo de las semillas de las plantas criadas en María Behety, ambiente que difiere del natural en su humedad, siendo más seco y en la proporción de Empetrumrubrum (murtilla).El uso de ácido giberélico permitiría acortar el período de la producción de plántulas.Por ejemplo, en el caso de María Behety llega al 90 % de germinación en 20 días. El hecho de que la turba no se diferencie del papel, permitiría asegurar que la siembra directa en speedlingsresultaría exitosa.

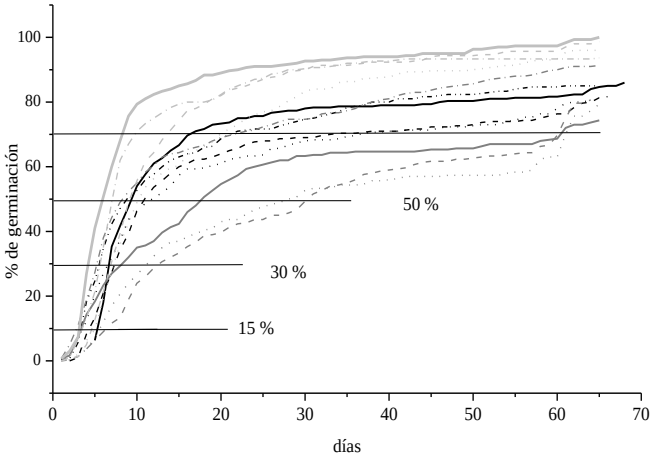


Figura 1. Evolución del porcentaje de germinación acumulado. (Línea llena: papel c/gib.; línea cortada papel s/gib.; línea punto y raya turba c/gib. y línea punteada turba s/gib. Negro: I. Estados 2011; gris oscuro: I. Observatorio 2013 y gris claro María Behety 2013)

Bibliografía

CESA, A. y FRERS, E. 2014. 37º Rev.Arg.Prod.Anim. Vol. 34, Supl. 1, pag. 187.

HENDRY, G. 1987. New Phytology, 106 (Suppl.), 201-216.

MCADAMS, J.H. y WALTON, D.W.H. 1990. Ecology and agronomy of tussac grass. Queen´s University of Belfast, British Antarctic Survey.

MOORE, D.M. 1983. Flora de Tierra del Fuego.Oswestry, England.

PAREDES, P. 2011. Caracterización funcional de la Estepa Magallánica y su transición a Matorral de Mata Negra a partir de imágenes de resolución espacial intermedia. Tesis de Magister. EPG-FAUBA. pp 114.

PP 115 Primera experiencia de plantación mecanizada de *Poa flabellata* en Tierra del Fuego.

Cesa, A.[1]*, Frers, E.[2] y Chevallier, P.[3]
[1] INTA EEA Cuenca del Salado. [2] INTA AER Río Grande. [3]Estancia María Behety.
*Email: cesa.ariela@inta.gob.ar

First experience of mechanized Poa flabellata planting in Tierra del Fuego.

Introducción

Los sistemas de producción ganaderos de Patagonia se basan en pastizales naturales que presentan una estación de crecimiento acotada (Paredes, 2011). El período invernal es limitante en calidad y cantidad de forraje, afectando la producción de carne y lana como también el último tercio de gestación en ovejas. Encontrar alternativas que permitan mejorar la alimentación durante el período invernal se torna indispensable. Se ha estudiado y probado en otros ambientes la *Poa flabellata*, propia de las islas del atlántico sur, cuyo follaje permanece verde en invierno, presenta una alta concentración de fructanos y una digestibilidad superior al 60% en agosto. Su nivel de producción permite mantener entre mayo y agosto a 10 ovejas/ha (Moore, 1983; Hendry, 1987; McAdam y Walton (1990). Es por ello que la plantación de parcelas que representen entre el 5% y el 10% de algunos cuadros, se convierte en una herramienta estratégica. Desde el 2011, un grupo de productores y la AER Río Grande iniciaron trabajos de evaluación, seguimiento fenológico y productivo en jardines introductorios (Cesa y Frers, 2014). El desafío actual es llegar a plantaciones que permitan el pastoreo directo. Durante el 2013, se construyó una plantadora de plantines basada en la de plantines forestales, con el aporte de productores de la Asociación Rural de Tierra del Fuego. En abril de 2014 se realizó una prueba de plantación. El objetivo del presente trabajo es analizar el resultado de esa experiencia piloto.

Materiales y Métodos.

Se utilizaron plantines de 1 año obtenidos de semilla (487 plantines) y manojos de 3 o más macollos, obtenidos del descalce de la mitad de 29 plantas de 3 años de edad de la Estancia María Behety (297). Se trabajó con un arreglo aproximado de 2 x 2 m sobre 10 hileras de 110 m de largo sobre un murtillar sin preparación previa del suelo. Se registró el número de plantas/hilera, plantas descalzadas o tapadas, % de mortandad en agosto'14 y enero'15.

Resultados y Discusión.

Los resultados mostraron que el porcentaje de fallas fue 20 % (±3,72) en plantines y 2% (±1,17) en macollos. En agosto el 65% (±20) de los plantines con fallas se habían recuperado. La mortandad en agosto fue del 7 % (±4) para plantines y del 14 % (±7) en macollos. A fines de enero de 2015 la mortandad de plantines fue 16 % (±5) y 33% (±9,8) en macollos (Figura 1 y 2). Si bien la mortandad de macollos, fue algo elevada, este punto es sensiblemente mejorable con una mejor técnica de extracción y selección de macollos y mejorando la técnica de plantación, ya que la misma se realizó en forma directa sobre terreno muy desuniforme y sin preparación. Por su parte los plantines presentaron buenos índices de implantación, mostrando que la técnica empleada permitiría llegar a superficies de entre 10 y 20 ha, generando así áreas estratégicas de pastoreo. Cabe tener en cuenta que el período estival 2014-2015 se presentó como muy seco y temperaturas muy elevadas, situación que pudo afectar en forma negativa los resultados presentados.

Bibliografía

CESA, A. y FRERS, E. 2014. Rev. Arg. Prod. Anim 34 (1): 187.

HENDRY, G. 1987. New Phytology, 106 (Suppl.): 201-216.

MCADAM, J.H. y WALTON, D.W.H. 1990. Queen´s University of Belfast, British Antarctic Survey, Cambridge.

MOORE, D.M. 1983. Flora de Tierra del Fuego. Oswestry, England. 396 pp.

PAREDES, P. 2011. Tesis de Magister. Universidad de Buenos Aires. 114 pp.

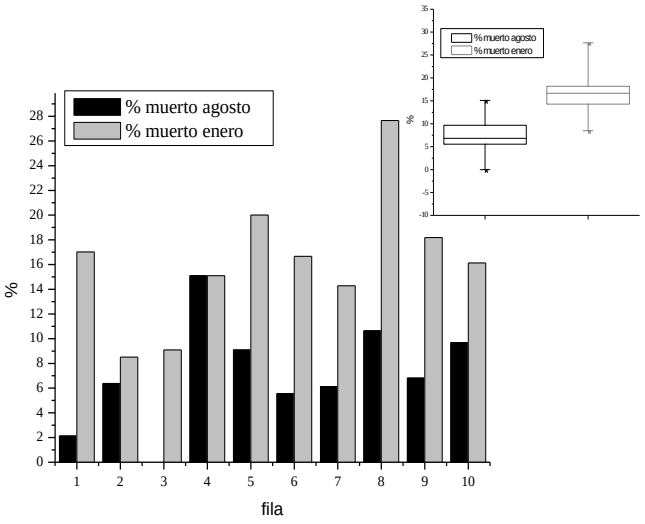


Figura 1. Porcentaje de plantines muertos en agosto 2014 y enero 2015 para cada hilera (gráfico mayor) y Valores promedio (gráfico menor).

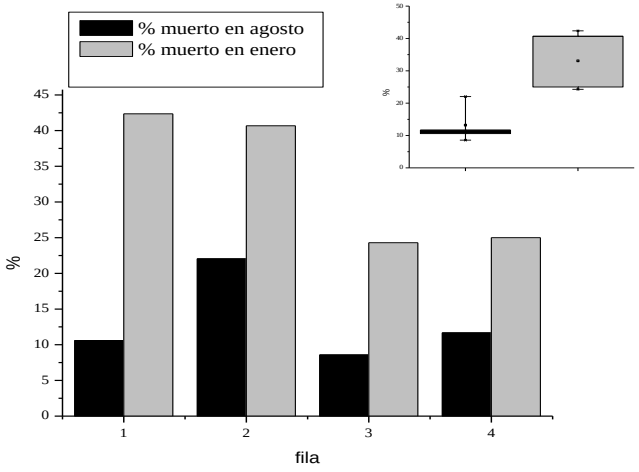


Figura 2. Porcentaje de grupos de macollos muertos en agosto 2014 y enero 2015 en cada hilera (gráfico mayor) y valores promedio (gráfico menor).

PP 116 Efecto sistema de siembra-híbridos sobre la acumulación de forraje de sorgos graníferos para ensilaje.

Gallego, J.J.*, Neira Zilli, F., Miñón, D.P., Barbarossa, R.A. y Margiotta F.
EEA Valle Inferior, Convenio Pcia. Río Negro-INTA
*E-mail: gallego.juan@inta.gob.ar

Planting system-hybrids effects on the accumulation forage grain sorghums for silage.

Introducción

En los valles de la norpatagonia abundan los suelos de aptitud ganadera considerados marginales para la agricultura. Los mismos presentan heterogeneidad espacial en superficie y en profundidad, son de escasa fertilidad, pobres en estructura y tienen sales sódicas y solubles a distinta profundidad. Este ambiente edáfico limita las posibilidades de cultivar maíz pero no sorgos (forrajeros, doble propósito o sileros), los que tienen un gran potencial aunque prácticamente no son utilizados (Miñón et al, 2009). Esto se debe a las dificultades para el establecimiento del cultivo debido al planchado de suelo que afecta la emergencia del sembrado. Esta dificultad podría controlarse mediante el uso de distintos sistemas de siembra.

El objetivo fue evaluar el efecto de dos sistemas de siembra en la acumulación de forraje e índice de cosecha en sorgos graníferos para ensilaje.

Materiales y Métodos

Se sembró el 23/11/13 en la EEA Valle Inferior (40º 48` S, 63º 05´ W y 4 msnm) un ensayo en parcelas divididas con bloques completos al azar (r=4). La parcela mayor fue el sistema de siembra: plano o en surco y la sub-parcela los híbridos. La parcela fue de 49 m^2 y las sub-parcela de 7 m^2, sembradas a 0,35 m entre líneas. Los híbridos comerciales graníferos utilizados fueron: SAC 110, GG 403, ADV 114, GEN 21 T, GEN 11 T, Líder 125, y GEN 315 ST este último doble propósito. El suelo fue franco arcilloso-arenoso con 2,95% MO (Walkley-Black); pH 8,10; fósforo ($P_2 0_5$) 18 ppm (Olsen), Nitrógeno total: 0,17 % y C.E. 0,84 (mS/cm^2). Se fertilizó con 100 kg de FDA (18-46-0) a la siembra y 325 kg de urea (46:0:0) cuando el cultivo se encontraba entre 6 y 7 hojas verdaderas. La densidad de siembra fue de 320.000 pl/ha. El control de malezas se realizó en pre-emergencia con Atrazina y S-metalocloro. Se cosechó en grano pastoso. Se cortó a 20 cm de altura y se determinó: acumulación de forraje e índice de cosecha (IC=panoja/ (tallo+hoja+panoja)) x 100). Las muestras de los distintos componentes morfológicos se secaron hasta peso constante en estufa para el cálculo de materia seca (MS). Se realizaron 7 riegos (total regado=700 mm) y se registraron 41 mm de lluvias (oct-mar). Los datos fueron analizados mediante a ANVA y las diferencias entre medias se compararon mediante la prueba de Fisher (p<0,05).

Resultados y Discusión

No hubo interacción entre los sistemas de siembra y los híbridos para la acumulación de forraje (p=0,6709) ni tampoco para el IC (p=0,6139). Para la acumulación de forraje, no hubo diferencias entre los sistemas de siembra (p=0,7596), aunque si se observaron diferencias estadísticas entre los distintos híbridos (p=0,0003). Para el IC además de existir diferencias significativas para los distintos híbridos (p=0,0002), también existieron diferencias entre los sistemas de siembra (p=0,0180), siendo el sistema en surco el que mayor IC presentaba.

Cuadro 1. Acumulación de forraje (t MS/ha) e índice de cosecha (IC) de 6 híbridos de sorgo bajo dos sistemas de siembra.

Sistema de siembra	t Ms/ha	IC (%)
Plano	21,1 A	46 A
Surco	20,7 A	38 B

Híbridos	t Ms/ha	IC (%)
GEN 315 ST	26,1 A	42 BC
ADV 114	25,0 A	51 A
Líder 125	24,9 A	47 AB
SAC 110	22,2 AB	47 AB
GEN 21 T	16,6 BC	27 C
GG 403	16,2 C	38 C
GEN 11 T	15,4 C	43 AB

Letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas (p<0,05).

Conclusiones

Los sistemas de siembra no tuvieron incidencia sobre la acumulación de biomasa seca. Para el IC, los materiales evaluados en el sistema en surco presentaron mayor proporción de panoja. Algunos materiales como ADV114 y Líder 125, además de presentar la mayor producción de forraje, también mostraron un elevado IC.

Bibliografía

MIÑÓN, D.P., GALLEGO, J.J., MURRAY, F y BARBAROSSA, R. A. 2009. Producción de sorgos para reserva de forraje (henificación/ensilaje) en el Valle Inferior del Río negro: Campaña 2008-2009. Hoja divulgativa Nº 21, año 4.

Agradecimientos

A los Sres. Marcos Tarqui y Horacio Pallao por la asistencia técnica en la recolección de datos.

PP 117 Producción de forraje de cuatro variedades de *Avena sativa* en Gobernador Gregores.

Persoglia, A.C. y Seeber G.A.*
Agencia de Extensión Rural INTA Gobernador Gregores
*E-mail: seeber.german@inta.gob.ar

Forage production of four varieties of Avena sativa in Gobernador Gregores.

Introducción

La producción de verdeos invernales para pastoreo y/o henificado son, y fueron, ampliamente utilizados en la zona de chacras anexas a la localidad de Gobernador Gregores y en el valle del Río Chico en general como recurso para la producción ovina y bovina. La necesidad de intensificar los sistemas productivos agropecuarios pone en efecto la potencialidad de este tipo de forraje como una alternativa inmediata como recurso. Con el objetivo de cuantificar la producción de forraje de distintas variedades de *Avena sativa* (avena) en la localidad se realizó el presente ensayo.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones para evaluar la producción de forraje de cuatro variedades de avena en tres fechas de corte. Las variedades utilizadas fueron Aurora INTA, Carlotta INTA, Violeta INTA y Stormking. El mismo se realizó en terrenos cedidos para tal fin por el Consejo Agrario Provincial (48°46'52,93"S 70°13'26,50"O) con acceso a agua de riego por manto. Se realizó la siembra del cultivo el día 31 de Octubre de 2014, previa fertilización de base con fosfato di amónico a razón de 150 kg/ha que aportó 27 kg de N y 69 de P, con sembradora de precisión en la búsqueda de 250 semillas viables/m^2 en parcelas experimentales de 1,2m x 9,8m, 7 surcos distanciados a 0,2m. Se suministró riego al cultivo regularmente cada 15 días con el aporte de alrededor de 100 mm por riego, saturando el perfil y garantizando una humedad edáfica adecuada. Sobre las parcelas experimentales se tomó una muestra de dos surcos sobre los que se registró la producción de forraje (kg/ha de materia seca) por variedad para en tres cortes: 49 días, 82 días y 101 días de la siembra. La temperatura media durante el ensayo fue de 14,1ºC. Para los dos primeros cortes se dejó un remanente de 30% de su altura y el tercero al ras de suelo, simulando un uso temprano del cultivo para pastoreo directo y el tercero para cosecha. Se realizó un Análisis de Varianza para evaluar diferencias en el efecto de cada variedad y pruebas de diferencias de medias, Tukey-Cramer, para las tres fechas de corte.

Resultados y Discusión

Para la 1° y 2° fecha de corte se registró significancia en el análisis de varianza para el efecto causado por cada variedad sobre el rendimiento de materia seca, la mayor producción en los tres cortes la registró Stormking con 1000,83; 894,67 y 1692,67 para el 1, 2 y 3 corte respectivamente. Las variedades en estudio no presentaron diferencias significativas para la producción total (Cuadro 1). Sería adecuado evaluar el potencial de respuesta a fertilización por parte de estas variedades.

Conclusiones

El presente estudio muestra que no hubo diferencias en la producción total de forraje entre las variedades en evaluación.

Agradecimientos

A Federico Moreira, Ariela Cesa y Daniel Semino por desinteresada colaboración en este trabajo. Al Consejo Agrario Provincial, delegación Gobernador Gregores por ceder sus instalaciones.

Cuadro 1. Materia seca cosechada de avena (kg/ha) total y por corte para 4 variedades de avena.
Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre variedades dentro de cada fecha de corte.

Variedades	1° corte	2° corte	3° corte	Total cosechado
Aurora	488(117)a	698(58)a	1266(211)a	2453a
Violeta	598(032)ab	753(16)ab	1446(435)a	2798a
Carlotta	786(146)ab	847(73)b	1760(385)a	3393a
Stormking	1000(205)b	894(02)b	1692(508)a	3588a

PP 118 Evaluación de la producción de grano de cuatro variedades de *Avena sativa L* en Gobernador Gregores.

Persoglia, A.C. y Seeber G.A.*
Agencia de Extensión Rural INTA Gobernador Gregores. Av. República de Chile 390
*E-mail: seeber.german@inta.gob.ar

Evaluation of grain yield four varieties of Avena sativa in Gobernador Gregores.

Introducción

El valle medio del río Chico es, por sus condiciones agroclimáticas, una de las mejores zonas con potencial productivo en lo que respecta a producción de forraje, cereales de invierno y engorde de animales intensivo o bajo pastoreo en la provincia de Santa Cruz. En el mismo se encuentra la zona bajo riego anexa a la localidad de Gobernador Gregores "Isla Fea". A lo largo del tiempo se desarrollaron y explotaron diversidad de cultivos, siendo *Avena sativa* (avena) uno de los más repetidos. En el presente trabajo tiene por objetivo analizar la producción de grano de cuatro variedades comerciales de *Avena sativa L*.

Materiales y Métodos

Se realizó un experimento con un Diseño Completamente Aleatorizado con cuatro variedades y tres repeticiones por cada una de ellas. Las Variedades participantes fueron Violeta INTA, Carlota INTA, Aurora INTA y Stormking.

El mismo se llevó a cabo en la chacra del Consejo Agrario Provincial (48°46'52,93"S, 70°13'26,50"O), suelos de clase textural franco arenosa. Se realizó la siembra el día 31 de Octubre de 2014 con sembradora de precisión en parcelas de 9m de largo por 1,2m de ancho, 7 surcos y 0,2m entre ellos, en la búsqueda de 250 semillas viables/m^2 con adecuada humedad edáfica. Previo a ello se aplicó una fertilización de base de fosfato di amónico a razón de 150 kg/ha. Durante el ciclo del cultivo, 117 días, se proporcionó al mismo de 8 riegos por inundación hasta saturación del perfil, con el aporte aproximadamente 100 mm por cada uno de ellos. El control de malezas se realizó de forma mecánica.

Para la toma de muestras se cosechó en madurez comercial material de los 3 surcos centrales de cada parcela experimental de forma manual. Se estimó la producción total de grano por hectárea, peso hectolítrico (PHe) y peso de mil granos (PMG). Se realizó un análisis de varianza para evaluar el efecto de cada variedad sobre las variables.

Resultados y Discusión

El análisis de varianza no arrojó significancia para el efecto causado por la variedad sobre la producción de granos de las variedades en evaluación. Se encontró una tendencia de mayor producción para la variedad Stormking. Los resultados para kg/ha de producción de grano fueron 3041,67 Stormking; Aurora 2669,50; Carlota 1715,83 y Violeta 1589,00. Se Acompaña en el Cuadro 1 anexo además el peso hectolítrico y peso de mil granos.

Conclusiones

No se registraron diferencias signficativas para la producción de granos de la variedades en estudio.

Agradecimientos

A Daniel Semino, Ariela Cesa y Federico Moreira por su desinteresada colaboración. A la delegación local del Consejo Agrario Provincial por ceder los terrenos para este estudio.

Cuadro 1. Rendimiento kg/ha de grano desnudo, peso de mil grano y hectolítrico por variedad de avena.

Variedad	Rendimiento kg Grano/ha	PMG	PHe
Carlotta	1715, (612) a	41 (2) a	47 (8) a
Violeta	1589 (392) a	39 (0) a	56 (3) a
Aurora	2669 (508) a	31 (2) a	56 (1) a
Stormking	3041 (1432) a	38 (2) a	52 (0) a

Letras distintas indican diferencias significativas, p<0,05. Entre paréntesis, se presenta el desvío estándar.

PP 119 Producción de forraje de secuencias de cultivos anuales y alfalfa bajo riego en la norpatagonia. Comunicación.

Colabelli, M.R.[1]*, Neira Zilli, F.[2], Barbarossa, R.A.[2], Alarcón, A.[2], Lerida, N.[3], Miñón, D.P.[2] y Gallego, J.J.[2]
[1]Universidad Nacional de Río Negro. [2]EEA Valle Inferior, Convenio Pcia. Río Negro-INTA. [3]CURZA.
*E-mail: mcolabelli@unrn.edu.ar

Forage production of annuals forage crops and lucerne in Valle Inferior del Río Negro. Communication.

Introducción

La producción sustentable de grandes cantidades de forraje a bajo costo en los valles regados de la norpatagonia tendría beneficios indudables al permitir incrementar la carga animal y con ello la posibilidad de alcanzar mayor producción de carne en los sistemas de invernada. La combinación de cultivos forrajeros anuales de ciclo invernal (VI) y estival (VV) tendría el potencial de incrementar la producción por unidad de superficie 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 con un cultivo perenne de alto potencial en la región como alfalfa, ambos bajo condiciones de manejo agronómico aproximadamente no limitante.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en la EEA Valle Inferior del Río Negro (40º 48´ S; 65º 05´W), sobre un suelo serie "Chacra" (pH: 7,9; P (Olsen): 11,4 ppm; MO: 3,2%). Se utilizó un diseño de Bloques completos al azar, con 3 bloques y 7 tratamientos (6 secuencias de doble cultivo anual resultantes de la combinación de 2 VV con 3 VI, y alfalfa). Los cv, utilizados fueron maíz cv DK684, sorgo híbrido TOB 80 Sil, avena cv Violeta INTA, cebada cv Alicia INTA, raigrás anual cv Beefbuilder III y alfalfa cv. CW830. Las secuencias de VV+VI se dispusieron bajo un diseño de Parcela dividida (Parcela Principal= VV, Subparcelas= VI). Los VV se sembraron el 28/11/2013. La distancia entre surcos fue 70cm para maíz y 35cm para sorgo, con 100.000 y 320.000 semillas viables/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 efectuaron 5 riegos de 100 mm cada uno. Las precipitaciones del período noviembre-abril fueron 137 mm. Los VI se sembraron el 02/06/2014 en líneas a 17,5 cm con 300 (avena y cebada) y 500 (raigrás) semillas viables/m^2. Estos cultivos recibieron 195 mm de 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 avanzado. La alfalfa se sembró el 8/04/2013 con una densidad de 500 semillas/m^2. Recibió 50 kg/ha de FDA a la siembra, y los mismos riegos que los VI (4) y VV (5). En este cultivo se realizaron cortes de biomasa cada vez que alcanzó 10% de floración (19/11/2013 y 3/01, 04/02 y 13/03/2014). En los VV y VI se realizó un solo corte al finalizar el ciclo de cada cultivo (18/04 y 21/04/2014 para maíz y sorgo, respectivamente; y el 30/10, 18/11 y 19/11/14 para raigrás, cebada y avena). 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 estimar el % de materia seca (MS). El período experimental es de 3 años y en este trabajo se presenta información de la producción de forraje de la segunda secuencia (2013-2014). Se realizó análisis de varianza y la prueba de diferencias mínimas significativas (LSD, p<0,05) con InfoStat.

Resultados y Discusión

Las secuencias de VV+VI duplicaron la producción de forraje de alfalfa cuando el VV fue maíz, y fueron 50% superiores cuando el VV fue sorgo (Cuadro 1). En cuanto a la acumulación total de forraje de las secuencias de cultivos anuales, no hubo interacción significativa entre VV y VI. Las secuencias mas productivas incluyeron como VV a maíz en comparación con sorgo (45.931 vs. 33.118 kgMS/ha). Respecto de los VI, las secuencias con avena (41.484 kgMS/ha) no difirieron de las secuencias con cebada (39.462 kgMS/ha) y sí de aquellas con raigrás (37.627 kgMS/ha).

Cuadro 1. Acumulación de forraje de secuencias de cultivos anuales y alfalfa bajo riego en el Valle Inferior del Río Negro

CULTIVO FORRAJERO	*Forraje ac. (kg MS/ha)*	*VV (% de la MS total)*	*VI (% de la MS total)*
Maíz + Avena	46.669 a	70	30
Maíz + Cebada	45.115 a	72	28
Maíz + R. anual	43.389 a	75	25
Sorgo + Avena	34.450 b	60	40
Sorgo + Cebada	33.325 b	62	38
Sorgo+ R. anual	31.576 b	66	34
Alfalfa	22.284 c	-	-

Letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas (p<0,05).

La producción de forraje de alfalfa y VV se ubica en el rango superior de valores obtenidos en la región (Spada, 2014; Miñón et al, 2009 a y b), mientras que los registrados para los VI revelan un potencial productivo que aún no había sido evaluado para esta modalidad de utilización.

Conclusiones

Las secuencias de doble cultivo anual mostraron mayor producción de forraje que la pastura perenne. Entre las secuencias, las que incluyeron Maíz fueron las más productivas, ratificando los resultados obtenidos en el primer año de la experimentación. Estos resultados son indicadores relevantes para adoptar criterios de intensificación en los sistemas ganaderos de la región.

Bibliografía

SPADA, M.C. 2014. INTA Año 24 N° 24.

MIÑON et al. 2009a: Año 4 N° 20; b: Año 4 N° 21. www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm

Agradecimientos

A los Sres. Marcos Tarqui y Horacio Paillao por la asistencia técnica en la recolección de datos.

NA 1 Consumo y digestión de heno de forraje de baja calidad en ovinos suplementados con granos de destilería de maíz.

Miccoli, F., Villanueva Pedraza, E., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Iorio, J.D., Cantet, J.M. y Palladino, R.A.*
Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, CP 1417, CABA.
*E-mail: rpalladi@agro.uba.ar

Dry matter intake and digestion of low quality hay supplemented with dry distilled corn.

Introducción

El uso de Granos de Destilería Secos con Solubles (DDGS) para alimentación animal ha tenido un crecimiento sostenido, permitiendo sustituir granos y otros ingredientes usualmente utilizados para la elaboración de dietas. En ese sentido, estos subproductos pueden ser una fuente proteico-energética suplementaria de uso potencial para complementar la alimentación con forrajes de baja calidad. El objetivo de este trabajo fue dilucidar el efecto de la suplementación con DDGS sobre la digestibilidad y el ambiente ruminal en ovinos alimentados con heno de baja calidad.

Materiales y Métodos

Se utilizaron cuatro ovejas provistas de fístula ruminal (70,0±7,13 kg de PV), en un cuadrado latino 4x4 (3 semanas de adaptación y 1 semana de muestreo) con los tratamientos: DDGS (MS 75,4% ; PB 27,3%; FDN 46,8%; FDA 12,3%; EE 12,3%); Expeller de soja(MS 97,0%; PB 40,4%; FDN 20,2%; FDA 7,0%; EE 12,31 %); pellet de girasol (PG)(MS 96,3%; PB 36,6%; FDN 31,0%; FDA 18,0%; EE 6,7%); heno de pastura (HP) (MS 96,4%; PB 7,0%; FDN 70,4%; FDA 36,8%; EE 1,5%). Los suplementos fueron formulados isoproteicos entre tratamientos. La dieta fue suministrada al 2% del PVbs. Se determinó el consumo de materia seca (CMS) por diferencia entre oferta y remanente, la digestibilidad *in vivo* de MS, MO, FDN, y FDA mediante el uso de arneses para recolección total de heces. Al día 27 de cada periodo se tomaron muestras de licor ruminal en un lapso de 24hs (08:00, 12:00, 16:00, 20:00, 00:00 y 04:00hs) para determinar pH, N-NH_4 y ácidos grasos volátiles (AGV). Los datos fueron analizados según un procedimiento para modelos mixtos (animal como factor aleatorio, dieta, tiempo y periodo como efectos fijos) y las medias fueron comparadas mediante el test de Tukey considerándose significativamente diferentes cuando p≤0,05.

Resultados y Discusión

No hubo diferencias (p>0,05) entre tratamientos para el CMS, digestibilidad de la FDN y FDA (Cuadro 1). La DMS y DMO fue mayor para ES mientras que DDGS y PG presentaron valores intermedios (p<0,05). En cuanto al ambiente ruminal, no hubo diferencias para N-NH_4 (p>0,05) mientras que el pH y la concentración total de AGV tendieron a ser mayores en ES (p<0,10). Tanto el ácido acético como el propiónico resultaron superiores en los tratamientos ES y PG mientras que ES y DDGS presentaron mayor contenido de ácido butírico (p<0,05). A pesar de estas diferencias, la menor relación A:P fue para el tratamiento DDGS (p<0,05).

Conclusiones

Si bien falta continuar con la evaluación de ambos sistemas de recría, el sistema intensivo o de mayor plano nutricional permitiría adelantar el crecimiento y la ciclicidad de las vaquillas.

Cuadro 1. Efecto de la suplementación con DDGS de heno de baja calidad sobre el consumo, la digestibilidad y el ambiente ruminal.

	Tratamiento					Significancia		
Variable	DDGS	ES	PG	HP	EEM	Tratamiento	Periodo	Tiempo
Consumo, g /kg $PV^{0,75}$								
CMS	52	51	52	51	2.1	NS	NS	NC
Digestibilidad in vivo, (g/kg)								
DMS	474^{ab}	499^{a}	480^{ab}	449^{b}	23.9	*	NS	NC
DMO	514^{ab}	537^{a}	518^{ab}	491^{b}	21.0	*	NS	NC
DFDN	471	471	443	443	45.1	NS	NS	NC
DFDA	323	341	410	347	88.9	NS	NS	NC
Ambiente ruminal								
pH	6,52	6,45	6,54	6,53	0,025	†	*	**
N-NH_4(mg/dl)	24,4	26,7	28,2	30,9	4,64	NS	NS	†
AGVt(mM)	63,3	71,2	69,8	66,7	2,89	†	**	**
Acético(mM)	45,3^{b}	51,4^{a}	51,2^{a}	47,3^{ab}	2,17	*	**	**
Propiónico(mM)	13,2^{b}	14,5^{a}	14,1^{ab}	12,7^{b}	0,65	*	**	**
Butírico(mM)	4,9^{ab}	5,2^{a}	4,6^{b}	4,3^{b}	0,26	*	**	**
Valerico(mM)	0,5^{a}	0,6^{a}	0,6^{a}	0,5^{a}	0,11	NS	*	**
A:P	3,5^{b}	3,6^{ab}	3,7^{a}	3,8^{a}	0,09	*	**	**

DDGS= granos de destilería secos con solubles; ES= expeller de soja; PG=pellet de girasol de soja; T= testigo Error estándar de la media *= p<0,05; ** = p<0,01; NS = no significativo; NC = no corresponde; † p<0,10

NA 2 Características de la fermentación ruminal de ovejas y llamas alimentadas con forrajes de baja calidad.

Ortiz, A.[1]*, Wawrzkiewicz, M.[1], Cerón Cucchi, M.E.[2], Iorio, J.D.[1] y Jaurena, G.[1]
[1]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
[2]Instituto de Patobiología-INTA Castelar.
*E-mail: abimael.mpa.uba@gmail.com

Ruminal fermentation characteristics of sheep and llama fed with low quality forages.

Introducción

Los camélidos sudamericanos (CSAs) son pseudorumiantes (tienen tres compartimentos digestivos: C-1, C-2 y C-3, en lugar de cuatro como los rumiantes verdaderos: bovinos y ovinos). Presentan una estructura y funcionamiento del sistema digestivo, así como estrategias nutricionales que difieren de las de los rumiantes verdaderos y que no han sido debidamente investigados.

Frecuentemente se señala que los CSAs tienen una mayor capacidad que los rumiantes verdaderos para aprovechar recursos forrajeros de baja calidad (digestibilidad y proteína). Sin embargo, y pese a la importancia económica que tienen en ambientes altoandinos con ganadería de subsistencia, es notable la escasa información disponible tendiente a explicar los mecanismos que sustentan estas diferencias.

La supuesta ventaja adaptativa de los CSAs podría involucrar, entre otros, una mayor eficiencia en el uso del nitrógeno (N) producto de una menor tasa de excreción de urea a través de la orina (contribuyendo con un mayor reciclaje de N hacia el C-1), mecanismo que favorecería la síntesis proteica microbiana en el C-1 y la digestión de los forrajes ingeridos.

El objetivo del trabajo fue estudiar las características bioquímicas del "licor ruminal" (LR) comparando ovejas (rumen) y llamas (C-1) alimentadas con forrajes de baja calidad.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el galpón de metabolismo de la Facultad de Agronomía (FAUBA), donde dos llamas (*Lama glama*) y tres ovejas (*Ovis aries*) de 76,5 ± 0,7 y 68,2 ± 9,2 kg de peso vivo, respectivamente. Estuvieron provistas de fistula de rumen permanente, y se alimentaron a voluntad con una dieta de heno de festuca (*Festuca arundinacea*) de baja calidad nutricional (Materia seca 910 g kg^{-1} material original; g kg^{-1} materia seca, Proteína bruta 63, Cenizas 87, FDN 773, FDA 432 y LDA 40).

Los tratamientos consistieron en tres LR del C-1 de llama (dos individuales + un "*pool*" de licor, constituido por la mezcla de los otros dos) y cuatro LR de oveja (tres individuales + un "*pool*" de licor). Los animales fueron adaptados a las instalaciones y al forraje durante 21 días, antes de colectar y procesar el "contenido del rumen". El proceso se repitió en dos periodos experimentales separados por 7 días (bloques). Las muestras del "contenido ruminal" fueron obtenidas antes de la alimentación diaria, y mezcladas de modo de asegurar *c.a.* 50: 50 líquido: sólido.

Se utilizó un diseño en bloques (periodos) completos aleatorizados, los resultados se analizaron por ANOVA, y los efectos se consideraron significativos si p≤0,05.

Cuadro 1. Características de la fermentación ruminal de las ovejas y llamas alimentadas con heno de Festuca.

Variables	Tratamientos		EEM	Significancia*
	Ovino	Llama		
pH	6,81	6,68	0,04	**
N-NH_3, mg/dL	7,15	14,15	0,81	**
AGVt, mM	44,34	86,17	5,60	**
Acetato	35,03	67,80	4,53	**
Propionato	7,68	14,15	0,99	**
Butirato	1,63	4,23	0,23	**
A:P	4,6	4,8	0,21	NS

EEM: error estándar de la media; AGVt: ácidos grasos volátiles totales; A: P: relación acetato y propionato.
*nivel de significancia, **= p≤0,001, *= p≤0,05, NS= no significativo

Resultados y Discusión

El pH ruminal en ambas especies se encontró dentro del rango esperado, cercano a la neutralidad (Cuadro 1). En todos los parámetros bioquímicos analizados (N-NH_3, y ácidos grasos volátiles), el "licor ruminal" de las llamas mostró indicadores de mayor grado de actividad (mayor concentración de N-NH_3 y ácidos grasos volátiles; p<0,05). La mayor concentración de N-NH_3 estaría influenciada por la mayor capacidad de reciclaje de nitrógeno de las llamas en respuesta a los forrajes bajos en N. La mayor disponibilidad de N para los microorganismos ruminales, también favorecería una mejor actividad microbiana, reflejada en los valores más altos de concentración de ácidos grasos volátiles hallados, lo cual contribuiría a explicar la mejor capacidad de digestión de los forrajes fibrosos y el consumo. Asimismo los valores más altos de N-NH_3 podrían contribuir en el mayor consumo de materia seca de las llamas (39,9 g/kg$PV^{0,75}$) respecto al de las ovejas (18,3 g/kg$PV^{0,75}$).

Conclusiones

Las llamas presentaron mayor concentración de N-NH_3 y ácidos grasos volátiles en el licor "ruminal" que las ovejas. El mayor consumo de materia seca de heno de Festuca por las llamas seria consecuencia de una mayor capacidad de adaptación en dietas de baja calidad nutricional.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por UBACyT 2014/17 Nº735 BA, CISNA (Centro de Inv. y Servicios en Nutrición Animal, FAUBA) y por el Pronabec-Perú (Proyecto tesis). El Sr. Abimael Ortiz agradece el apoyo recibido por el PRONABEC para desarrollar estudios de maestría en la FAUBA.

NA 3 Impacto de las enzimas (Protex y Celulasa) sobre la ensilabilidad y composición química de Grama de Rhodes (*Chloris gayana*).

Bruno, N.N., Colombatto, D., Jaurena, G.*, Wawrzkiewicz, M., Cantet, J.M. y Martinez, R.S.
Cátedra de Nutrición Animal – Departamento de Producción Animal – Facultad de Agronomía - FAUBA
*E-mail: gjaurena@agro.uba.ar

Impact of enzymes on the ensilability and chemical composition of Rhodes grass (Chloris gayana).

Introducción

El interés por el desarrollo de pautas de utilización de las especies forrajeras megatérmicas es creciente. Se trata de forrajes ricos en carbohidratos estructurales refractarios, acumuladores de almidón y con escaso contenido de azúcares. El ensilaje como alternativa de uso ha sido escasamente evaluado, habiéndose observado variados resultados, entre las limitaciones de estos forrajes para lograr un adecuado ensilaje se destaca la falta de suficiente sustrato fermentecible. La adición de enzimas exógenas podría contribuir a favorecer el desarrollo de la flora bacteriana benéfica. El objetivo fue evaluar la mejora en la aptitud para ensilaje y sobre el valor nutritivo asociado al empleo de enzimas fibrolíticas y proteolíticas.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía (UBA), donde se confeccionaron minisilos (4kg) de Grama de rhodes (*Chloris gayana*), cultivar "Topcut". Se emplearon una proteasa (Protex, dosis: 1, 2 y 3 g kg^{-1} MH) y una celulasa (Robavio, dosis: 0,07, 0,14 y 0,21 g kg^{-1} MH), y se compararon contra un testigo sin aplicación de enzima; todos los minisilos recibieron una dosis de inoculante bacteriano (Lactosilo; 8 mg kg^{-1} MH. Lactobacillus casei, Lactobasillus plantarum, Streptococcus lactis; [1x109 UFC gr^{-1}]). Cada tratamiento (Enzima × Dosis) se aplicó sobre tres unidades experimentales independientes. Los minisilos fueron incubados durante 60 d, y luego de abiertos fueron evaluados por indicadores de perfil fermentativo y nutricional.

Al momento del corte la grama se encontraba en estado vegetativo, con muy pocos macollos en los primeros estadios reproductivos (96% y 4% respectivamente). Luego de cortado el material se dejó orear por dos horas, para luego ser pasado por una chipeadora.

Los resultados se analizaron por ANVA de acuerdo a un Diseño en Bloques Completos Aleatorizado (bloque ≡ orden de confección), según un modelo que incluyó bloque, tipo de Enzima, Dosis y la interacción Enzima × Dosis. Se usó el test de Tukey-Kramer para hallar diferencias entre medias.

Resultados y Discusión

Las interacciones Enzima × Dosis no resultaron significativas (p>0,05) por lo que fueron desestimadas del modelo.

La aplicación de Rovabio produjo a un mejor ensilaje que Protex (mejores indicadores de fermentación, *e.g.* pH y concentración de $N\text{-}NH_3$), y menores contenidos finales de fibra (Cuadro 1).

El material tratado con Rovabio tuvo menores contenidos de FDN, FDA y Hemicelulosa que los tratados con Protex (p<0,05), aunque no difirieron del Control. Además, se observó que las concentraciones de FDN y Hemicelulosa disminuyeron para la dosis de Rovabio mas alta (p<0,05; datos no presentados), indicando que esta enzima podría traer aparejados algunos efectos benéficos sobre la calidad del ensilaje. Sin embargo esta aparente mayor disponibilidad de sustrato no alcanzó para generar diferencias significativas en los valores de pH y $N\text{-}NH_3$ (fueron "buenos" para todos los tratamientos).

Cuadro 1. Composición química de los ensilajes luego de 60 d de fermentación.

Analito[1]	Enzimas			EEM[2]	Signif.[3]
	Control	Protex	Robavio		
MS (g kg^{-1} MH)	262,7	271,6	279,8	13,9	ns
Cenizas (g kg^{-1} MS)	112,5ab	112,2 b	116,9 a	2,34	Enz**
pH	4,58	4,64	4,36	0,22	ns
PB (g kg^{-1} MS)	79,1	78,6	80,0	3,6	ns
FDN (g kg^{-1} MS)	706,3ab	704,5 a	671,7 b	10,1	Enz***
FDA (g kg^{-1} MS)	401,2 ab	403,3 a	388,8 b	8,8	Enz*
Hemicelulosa (g kg^{-1} MS)	305,1a	301,2 a	282,8 b	3,1	Enz***
Celulosa (g kg^{-1} MS)	353,4	344,1	326,2	25,8	ns
LDA (g kg^{-1} MS)	47,7	59,1	62,6	21,0	ns
$N\text{-}NH_3$ (g kg^{-1} MS)	1,3	1,8	1,4	0,4	ns

[1] MS, material seca; PB, proteína bruta; FDN y FDA, fibra detergente neutro y ácido respectivamente; LDA, lignina detergente ácido.
[2] Error estándar de la media.
[3] Significancia. Sólo se indican los efectos (Enz, enzima) significativos (ns= no significativo (p>0,10); *, p<0,05); ** p<0,01); ***, p<0,001). Letras distintas en la misma línea indican diferencias significativas.

Conclusiones

Se concluye que la inoculación con Rovabio generó una aparente mayor disponibilidad de sustratos fermentecibles para el ensilaje, y que la proteasa empleada no produjo beneficio sobre la calidad final de ensilaje.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por UBACyT 2014/17 Nº735 BA, y IAEA (Inst. Atomic Energy Agency, Proj. Nº: 16305).

NA 4 Degradabilidad *in sacco* de Festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) en ovejas y llamas. Resultados preliminares. Comunicación.

Fernández Pepi, M.G.*, Ortiz Chura, A., Iorio, J.D. y Jaurena, G.
Cátedra de Nutrición Animal – Departamento de Producción Animal – Facultad de Agronomía - FAUBA
*E-mail: fernandezpepi@agro.uba.ar

Degradability of Tall Fescue (Festuca arundinacea Schreb.) in sheep and llama. Preliminary results. Communication.

Introducción

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 Burdik, 1975), características que obedecen, entre otros factores, a la naturaleza química de sus paredes y que les confieren mayor o menor valor forrajero a la especie, según el tipo de aparato digestivo del animal que la consume. El objetivo fue presentar los resultados preliminares de un estudio conducente a evaluar la capacidad de degradación del líquido ruminal de llamas y ovejas sobre los tejidos de lámina y vaina de Festuca alta.

Materiales y métodos

Se utilizaron dos llamas y tres ovejas, provistas de cánulas permanentes de "rumen", y que fueron acostumbrados por 21 días a las instalaciones, manejo y al forraje de baja calidad (Heno de Festuca).

Las láminas y las vainas se cortaron en fracciones de aprox. 1 cm de longitud para su estudio mediante micro-histología. Las muestras se incubaron en dos bolsas de dacrón y no menos de 6 trozos de material (vaina o lámina) por bolsa. Las bolsas fueron suspendidas en el rumen de los animales experimentales por 48 horas. El material vegetal remanente se enjuagó para realizar los transcortes y observó el grado de digestión que presentaba cada tipo de tejido. Las mediciones se realizaron con el programa Image Tool 3.00 (UTHSCSA, 2000), sobre las imágenes de cada corte. Se calcularon los porcentajes promedio de los tejidos no degradados y se analizaron mediante test estadístico no paramétrico (Kruskal -Wallis) con el programa STATISTICA 7.

La composición química de heno de festuca fue: materia seca (**MS**) 910 g kg^{-1} MH, PB 63, cenizas 87, FDN 773, FDA 432 y LDA 40, todo en g kg^{-1} MS.

Resultados y Discusión

A las 48 hs de incubación, los tejidos más degradados fueron los correspondientes a TRD (floema, parénquima de conducción y clorénquima, seguidos por vainas parenquimáticas de los haces vasculares, colénquimas y parénquima de transición). Mientras que los tejidos correspondientes a los TND (esclerénquima, xilema y epidermis) no fueron digeridos, coincidiendo con lo hallado por Arriaga et al. (2013). No se encontraron diferencias en los porcentajes de degradabilidad de cada tipo de tejido, según la parte de la hoja (lámina y vaina) entre las especies de animales estudiadas (p>0,005) (Fig.1).

Conclusiones

Estos resultados preliminares no permitieron detectar diferencias en la degradabilidad de tejidos vegetales al comparar ovinos y camélidos.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por UBACyT 2014/17 Nº735 BA, CISNA (Centro de Inv. y Servicios en Nutrición Animal, FAUBA) y por el Pronabec-Perú. El Sr. Abimael Ortiz agradece el apoyo recibido por el PRONABEC para desarrollar estudios de posgrado en la Maestría en Producción Animal de la UBA y la Dra, M.G. Fernández Pepi a CONICET por la beca Postdoctoral. Agradecemos a los señores Héctor Gonzalez y Alfonso Flores por su colaboración durante el ensayo.

Bibliografía

AKIN, D. E. y B. BURDICK. 1975. Crop. Sci. 15: 661.

ARRIAGA M.O., JAURENA G., FERNÁNDEZ PEPI M.G. y STAMPACCHIO M.L. 2013. Bol. Soc. Arg. Bot. 48 (Supl): 135.

UTHSCSA. 2000. University of Texas Health Science Center at San Antonio. ftp://maxrad6.uthscsa.edu

PRIETO, N., STAHRINGER, C.R. y VISPO, P.E. 2014. Rev. Vet. vol. 25 no. 1pp50-53.

SAMPEDRO, D., VOGEL, O. y CELSER, R. 2000. Noticias y Comentarios n° 336. EEA INTA Mercedes.

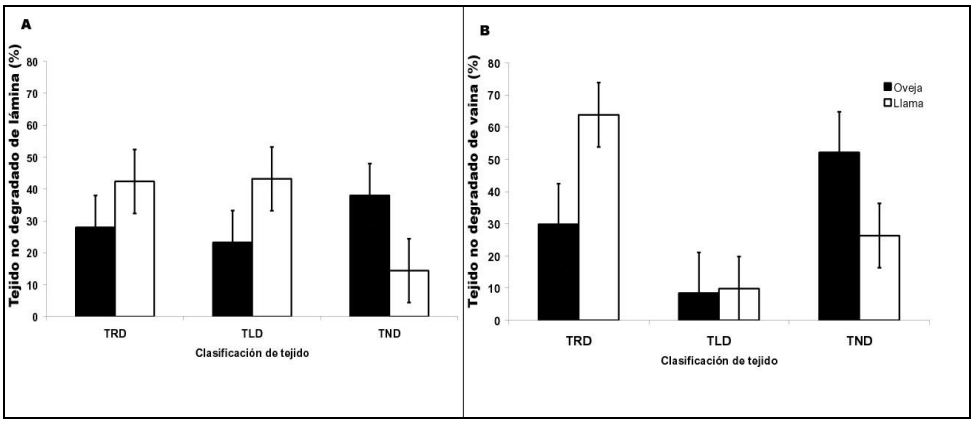


Figura 1. Porcentaje promedio de tejido no degradado en ovejas (blanco) y llamas (negro) en lámina (A) y vaina (B), según los tipos de tejidos. TRD: tejidos rápidamente digestibles, TLD: tejidos lentamente digestibles y TND: tejidos no digestibles. Se incluye barra de error típico.

NA 5 Efecto de la adición de taninos condensados de quebracho en la producción de metano *in vitro*.

Cantet, J.M.*, Neumann Reiter, A.M., Martinez, R.S., Colombatto, D., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.
Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: jcantet@agro.uba.ar

Effect of inclusion of quebracho condensed tannins on in vitro methane production.

Introducción

El metano entérico es un gas de efecto invernadero que también constituye una pérdida de energía bruta de los alimentos consumidos por los rumiantes. Los taninos condensados (**TC**) son metabolitos secundarios de las plantas con propiedades antimicrobiana y antiherbivoría, y que han mostrado efectos negativos sobre ciertas poblaciones microbianas del rumen. Sus efectos antimicrobianos podrían contribuir a mejorar la utilización de ciertos alimentos y reducir las emisiones de metano entérico. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la adición de diferentes dosis de TC de quebracho sobre la fermentación ruminal y producción de metano *in vitro* (**PCH_4**).

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía (UBA), utilizando la técnica de producción de gas *in vitro*, según Theodorou et al (1994), con licor ruminal (*c.a.* sólido: liquido; relación 50: 50) colectado de dos ovejas con cánulas permanentes de rumen alimentadas con pellet de alfalfa: grano de maíz (relación 70: 30) y mezclado con buffer (licor: buffer; relación 1: 10).

Se utilizó como sustrato raigrás (*Lolium perenne*) en estado vegetativo, al cual se le adicionaron 3 dosis crecientes de TC de Quebracho *sp.* generando los tratamientos (*i.e.* 3, 6 y 9 mg de TC adicionados a *c.a.* 200 mg de MS incubada) denominados **TC1,5, TC3** y **TC4,5** respectivamente, ya que representan el 1,5, 3 y 4,5 % de inclusión en el sustrato incubado. A estos 3 tratamientos se los comparó contra un control, *i.e.* sin la adición de TC (**Ctrl**). Además, a la mitad de las botellas de cada tratamiento se le adicionó Polietilenglicol (**PEG**, conocido inhibidor específico de los TC, a razón de 20 mg por botella, asegurando 2 mg de PEG por mg de TC incluidos en cada botella). Los tratamientos se evaluaron por duplicado en 3 semanas diferentes (Semana ≡ Bloque).

La PCH_4 y la producción de gas acumulada neta (previa corrección con blancos, **PGAN**) a las 2, 8, 16 y 24 h, se analizaron por ANVA según un diseño en bloques completos aleatorizados, donde el modelo estadístico fue el siguiente $y= \mu + \beta + \tau + \delta + \tau*\delta + \varepsilon$, donde μ es la media general, β es el Bloque (*i.e.* Período), τ es el tratamiento (Ctrl y TC), δ es la adición o no de PEG y ε el error. Las medias ajustadas fueron comparadas por el test de Dunnett (Ctrl vs TC1,5, TC3 y TC4,5), adicionalmente se realizaron contrastes ortogonales (ajustes lineales y cuadráticos).

Resultados y Discusión

La adición de TC en todas sus dosis no modificó la PCH_4 en cualquiera de las formas expresadas ($p>0,05$, Cuadro 1). La inclusión de PEG se realizó para diferenciar el efecto de los TC del derivado de otros componentes presentes en la fuente de TC utilizada, y tampoco alteró las producciones de gas ($p>0,05$). Estos resultados sugieren que las dosis aplicadas estuvieron por debajo de los umbrales que hubieren sido efectivos para reducir la PCH_4.

La PGAN de TC1,5 fue transitoriamente mayor que la de Ctrl entre las 16 y 24 h de incubación ($p<0,08$, T. Dunnett), sugiriendo que los TC en pequeñas dosis pueden favorecer la fermentación, pese a que estas diferencias no se vieron reflejadas en la digestibilidad *in vitro* de la MS, MO o de la fibra (datos no publicados). No se detectaron efectos similares para TC3 y TC4,5 y la inclusión de PEG tampoco modificó la PGAN ($p>0,05$).

Conclusiones

Se concluyó que el agregado de TC de quebracho no modificó la PCH_4 afectada por MS incubada, digerida o MO digerida como probable consecuencia de la baja concentración de los TC en el sustrato incubado.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento de la Universidad de Buenos Aires (Proyecto UBACyT 2014/17 Nº735 BA).

Bibliografía

THEODOROU, M.K., WILLIAMS, B.A., DHANOA, M.S., MCALLAN, A.B. and FRANCE, J. 1994. Anim. Feed Sci. Tech. 48:185-197.

Cuadro 1. Producción de gas acumulada neta (PGAN) *in vitro* a las 2, 8, 16 y 24 h y producción de metano *in vitro* afectada por la MS incubada (CH_4MSI), por la MS desaparecida (CH_4MSD) o por la MO desaparecida (CH_4MOD) de raigrás con adición de diferentes dosis de taninos condensados (0, 1,5, 3, y 4,5 mg/100 mg sustrato; Ctrl, TC1,5, TC3 y TC4,5)

	Tratamiento				EEM[1]	Valor P[2]	Contrastes[3]	
	Ctrl	TC1,5	TC3	TC4,5			Lineal	Cuadrático
Producción de metano (g/kg MS o MO)								
CH_4MSi	8,7	7,3	10,7	8,3	1,94	NS	NS	NS
CH_4MSD	10,1	8,4	12,8	9,8	2,26	NS	NS	NS
CH_4MOD	9,7	8,0	12,2	9,4	2,16	NS	NS	NS
PGAN (ml/g MS incubada)								
2 h	11,3	19,2	12,8	17,6	4,99	NS	NS	NS
8 h	52,6	68,9	48,8	69,5	12,70	NS	NS	NS
16 h	119,5a	145,3bł	110,4a	143,3a	19,20	*	NS	NS
24 h	150,8a	186,1bł	144a	181,3a	22,03	*	NS	NS

[1]EEM, error estándar de la media. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (bł $p<0,1$), según test de Dunnett.
[2]Valor P según ANVA; NS = $p>0,05$; *, $p<0,05$. [3]Contrastes ortogonales, lineal y cuadrático; NS = $p>0,05$.

NA 6 Evaluación nutricional de frutos de especies leñosas de la provincia de Santiago del Estero, Argentina.

Wawrzkiewicz, M.*, Durand, G., Cotroneo, S. y Golluscio, R.
Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía - FAUBA) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: wawrzkie@agro.uba.ar

Nutritional evaluation of fruits of woody species in the province of Santiago del Estero in Argentina.

Introducción

Los frutos de las leñosas de Santiago del Estero participan directamente en la dieta del ganado caprino. Además son utilizados para realizar reservas de alimento para los momentos de escasez de forraje en el monte. Sin embargo, y a pesar de la importancia que poseen en el sistema ganadero provincial, no fueron estudiadas sus características nutricionales. El objetivo fue evaluar la composición química, digestibilidad *in vitro*, degradabilidad *in situ* y presencia de factores antinutricionales.

Materiales y Métodos

Las especies leñosas identificadas como de mayor importancia económica de la provincia fueron Tusca, Itín y Guayacán (*i.e. Acacia aroma*, *Prosopis kuntzei* y *Tabebuia chrysantha*, respectivamente). Los frutos de las 3 especies fueron recolectados en tres localidades (repeticiones = 3).

El trabajo se llevó a cabo en la FAUBA y se analizaron las siguientes fracciones: materia seca (**MS**), cenizas (**Cen**), proteína bruta (**PB**); fibra insoluble en detergente neutro y ácido libres de cenizas y con α-amilasa (**aFDNmo** y **FDAmo**) lignina en detergente ácido con ácido sulfúrico (**asLDAmo**); extracto etéreo (**EE**); azúcares solubles en etanol (**etCSol**) y en agua a 100ºC (**CHOr**), almidón por kit enzimático de Megazyme® y energía bruta (**EB**).

Se identificaron factores antinutricionales según lo descripto por Rossi y otros (2007; *e.g.* saponinas, alcaloides y esteroides) y los taninos condensados por colorimetría.

La digestibilidad *in vitro* (**ivDMS$_{real;48h}$**) se efectúo siguiendo la técnica propuesta por Goering y Van Soest (1970). La degradabilidad *in situ* se determinó con ovinos fistulados consumiendo una dieta estándar (70:30, F:C) y se ajustó según $D = a + b\ (1 - e^{-ct})$. Se utilizaron 2 animales por muestra y se hicieron pools por escases de material. Para esta determinación los frutos solo fueron rotos a martillo y mortero.

Se utilizó un diseño completamente alearotizado para comparar las especies y se evaluó el contenido de las fracciones químicas cuantificadas, la ivDMS$_{real;48h}$ y la energía bruta. Los parámetros de degradabilidad *in situ* fueron descriptivos.

Resultados y Discusión

En Itín se detectó un mayor contenido de taninos respecto de Guayacán y Tusca (*i.e.* 4399, 114 y 126 ppm MS, respectivamente; p=0,008). No se detectó presencia de saponinas, alcaloides o esteroides en ninguno de los frutos estudiados.

La Tusca fue el fruto más fibroso y de menor ivDMS$_{Real;48h}$ aunque con mayor contenido de EE y PB que le confiere una densidad energética intermedia respecto de las otras especies (Cuadro 1). Sin embargo, se observó un alimento de baja solubilidad y degradabilidad potencial, aunque con una velocidad de digestión intermedia (Cuadro 2).

Por otro lado, el Guayacán de bajo contenido de fibra, lignina, PB y EE, fue el de menor contenido de EB. Además los resultados de Alm y CHOr sugieren que lo azúcares de reserva son macromoléculas no almidonosas e insolubles en agua a 100ºC. En el mismo sentido, la velocidad de degradación en rumen fue la menor de las tres especies, aunque su extensión es alta y coincidió con la ivDMS$_{real;48h}$.

Para Itín a pesar de encontrarse diferencias en PB y EE con Guayacán, se detectó la mayor EB y con elevada digestibilidad. Además la velocidad de digestión *in situ* fue la más elevada y casi el doble que la de Tusca.

Cuadro 2. Parámetros de la degradabilidad *in situ* de la materia seca estimada según $D = a + b\ (1 - e^{-ct})$.

Parámetros	Tusca	Guayacán	Itín
a	178	500	423
b	283	291	257
a+b	461	791	680
c	0,14	0,09	0,27

Conclusiones

Se concluye que el Itín y el Guayacán aportan altas cantidades de azúcares y adecuadas de PB considerando los requerimientos promedio del ganado caprino, siendo el Itín el de mayor velocidad de degradación. Mientras que la Tusca podría ser considerada como un suplemento proteico estratégico. Sin embargo, sería de interés continuar la investigación a fin de garantizar que durante la masticación y rumia lo animales sean capaces de liberar los nutrientes mencionados.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 0200444185) y la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Además a las familias del MoCaSe que colaboraron en el trabajo de campo.

Bibliografía

GOERING, H.K. y VAN SOEST, P.J. 1970. Agric. Handbook, No. 379, ARS-USDA, Washington, DC.

ROSSI, C.A., DE LEÓN, M., GONZÁLEZ, G. y PEREYRA, A. 2007. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 7: 133-143.

Cuadro 1. Composición química, digestibilidad *in vitro* de la materia seca (**ivDMS$_{real;\ 48h}$**) y energía bruta (EB) de los frutos

	MS	Cen	PB	EE	aFDNmo	FDAmo	asLDAmo	etCSol	Alm	CHOr	ivDMS$_{real;\ 48h}$	EB
	(g/kg)	(g/kg MS)										(Mcal/kg MS)
Tusca	969	59 a	170 a	35 a	517 a	332 a	154 a	77	6 a	198 a	600 b	4,5 b
Guayacan	960	25 c	89 b	10 b	282 b	157 c	46 c	109	3 b	141 a	769 a	4,3 c
Itin	952	41 b	100 b	21 b	320 b	232 b	95 b	112	5 ab	129 a	707 a	4,6 a
EEM [1]	3,8	2,1	11,8	2,8	18,4	12,4	7,7	9,6	0,5	41,8	16,3	0,01
Significancia	†	***	**	**	***	***	***	†	*	NS	**	***

Referencias: MS, matera seca; Cen, Cenizas; EE, extracto etéreo; aFDNmo, fibra insoluble en detergente neutro libre de cenizas y con amilasa; FDAmo, fibra insoluble en detergente ácido libre de cenizas; asLDAmo, lignina en detergente ácido con ácido sulfúrico y libre de cenizas; etCSol, carbohidratos soluble en etanol; Alm, almidón; CHOr, carbohidratos soluble en agua a 100ºC. [1] EEM = error estándar de la media. NS: no significativo; †, p<0,10; *, p<0,05; **, p<0,01; ***, p<0,001. Letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente p<0,05, Tukey.

NA 7 Importancia de la actividad α-amilasa usada en la determinación de fibra insoluble en detergente neutro.

Wawrzkiewicz, M.*, Martínez, R.S., Guzmán Guzmán, M., Thompson, S.H. y Jaurena, G.
Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: wawrzkie@agro.uba.ar

Importance of α-amylase activity used in the insoluble fiber in neutral detergent. Residual starch.

Introducción

La determinación de fibra insoluble en detergente neutro con α-amilasa (**aFDN**) es utilizada en el área de nutrición animal para evaluar los alimentos. La calidad de la enzima termoestable es determinante para garantizar que la aFDN no se encuentre contaminada con almidón.

Existen numerosos procedimientos para medir la actividad enzimática (**AE**) de α-amilasas (**AA**) específicas. En el caso de la AA usada en aFDN no ha sido definido un procedimiento para su control. El objetivo fue evaluar la AE de las AA termoestables y su impacto en la determinación del contenido de aFDN de diferentes tipos de muestras.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de la Cátedra de Nutrición Animal, FAUBA. Se utilizaron 12 AA termoestables de origen nacional (**AAt**; Genencor® y Spezyme®) de 1 a 6 años de antigüedad y diferente almacenamiento y 6 alimentos (**Alim** - *i.e.* poroto de soja, balanceado comercial para gato, silaje de planta entera de maíz, grano de maíz y sorgo y afrechillo de trigo – PS, AG, SMz, GM, GS y AT, respectivamente). Se realizó una digestión de aFDN con cada enzima donde se incluyeron los 6 Alim por duplicado y los sobres blancos (ANKOM®) descripto en Jaurena y otros (2013). Se determinó el contenido de almidón (Megazyme®, AA/AMG) en los Alim y en el residuo de aFDN. Se calculó la proporción de almidón residual (**AlmRes**, %) y el nivel de contaminación con almidón en aFDN (**ContaFDN**, %). La AE de las AAt se determinó según lo descripto por Megazyme K-CERA, sobre una muestra sin tratar (testigo, **T**) y otra con un tratamiento térmico (**TT**) de 5 min. a ebullición para simular las condiciones de trabajo en la aFDN.

Las variables aFDN, AlmRes y ContaFDN fueron analizados según un diseño completamente aleatorizado con dos vías sin interacción (AAt y Alim). Mientras que la AE se utilizó en un modelo de regresión lineal simple (RLS) como predictor del AlmRes.

Resultados y Discusión

Las AAt y los Alim afectaron significativamente la ContaFDN y aFDN. Mientras que el AlmRes solo resultó distinto entre las muestras (Cuadro 1). El efecto de las AAt sobre las variables estudiadas no fue desglosado porque la respuesta se explica en el análisis de RLS. En este sentido, la ecuación estimada fue AlmRes (%) = 10,7 – 0,02 x AE (UI) ($p<0,0001$ y $R^2= 0,14$). Aunque el nivel de ajuste fue bajo se observó una disminución significativa del AlmRes con el aumento en AE. Se destaca que todas las AE se encontraron por debajo de las recomendaciones de la técnica de aFDN. El TT no mostró diferencias significativas ($p=0,18$).

El Alim analizado afectó a todas las variables estudiadas. El AlmRes de AG y PS fue 10 veces mayor que el de GS, GMz, SMz y AT (*i.e.* 13,1 y 1,3%, respectivamente). Pudiendo haber influido el elevado contenido de lípidos de éstos alimentos. Permitiendo sospechar de la eficacia del lavado con acetona realizado previo a la determinación de aFDN. Sin embargo, solo para GM, GS y AG el resultado de aFDN estuvo contaminado con más de 8% de almidón. El resto de los alimentos se encontraron con menos del 1%, valor que se encuentra dentro del error del método de aFDN.

Conclusiones

Se concluye que bajas AE de las AAt aumentan el AmlRes. El mayor impacto de sobreestimación de la aFDN se observó en los Alim donde la variable es de bajo interés comercial. Sin embargo, se recomienda el control de la AE debido al incumplimiento de lo requerido por la técnica y la posibilidad de incrementos de las diferencias para otros alimentos en el futuro.

Bibliografía

JAURENA, G. y WAWRZKIEWICZ, M. 2013. Programa para el mejoramiento de la evaluación de forrajes y alimentos (PROMEFA-CISNA). CABA, Argentina. 62 págs.

Cuadro 1. Contenido de fibra insoluble en detergente neutro con α-amilasa (aFDN), contaminación de la aFDN (ContaFDN) y almidón residual en aFDN (AlmRes).

	AlmRes (%)	ContaFDN (%)	aFDN (g/kg MS)
Alimento			
Poroto de soja	12,5 a	0,5 c	197 c
Alimento para gato	13,6 a	8,7 b	202 c
Afrechillo de trigo	1,3 b	0,5 c	560 a
Grano de sorgo	1,4 b	8,7 b	155 d
Grano de maíz	1,7 b	13,4 a	129 d
Silaje de planta entera de maíz	0,8 b	0,3 c	474 b
EEM	0,89	1,11	7,25
Enzima			
Promedio	5,2	5,4	287
EEM	1,26	1,58	10,25
Significancia			
Alimento	**	**	**
Enzima	NS	**	**

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$), [1] NS = $p>0,05$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$. [2] Error estándar de la media.

NA 8 Perfil de ácidos grasos en sueros de novillos británicos provenientes de sistemas contrastantes de producción.

Cunzolo, S.A.[1,2]*, Davies, P.[3] y Pighin, D.G.[1,2,4]
[1]Instituto Tecnología de Alimentos – CIA – INTA. [2]Facultad de Agronomía y Cs. Agroalimentarias - Universidad de Morón.
[3]EEA Gral. Villegas – INTA. [4]CONICET
*E-mail: cunzolo.sebastian@inta.gob.ar

Fatty acids profile in serum of British steers from contrasting production systems.

Introducción

Diversos estudios han demostrado que la dieta, de acuerdo al sistema de producción, sea sobre pasturas o sobre concentrados en base a granos, afecta los contenidos musculares de diversos compuestos, entre ellos, los ácidos grasos n-3 e isómeros conjugados del ácido linoléico (CLA). Sin embargo, la cinética de incorporación o pérdida de los mismos aún no se encuentra completamente dilucidada. Su abordaje permitiría conocer aspectos claves del efecto de las dietas animales, área del conocimiento que requiere gran atención en la actualidad. En este contexto, la evaluación de los niveles de lípidos en sangre se presentaría como un interesante indicador metabólico/nutricional en bovinos, el cual permitiría observar tempranamente el reflejo de la dieta sobre la composición lipídica de la carne.

Materiales y Métodos

Se trabajó con animales Angus asignados a dos sistemas contrastantes: a) terminación a corral -TC- (n=20), alimentación de los animales en base a silaje de maíz, 80% de silaje de planta entera de maíz, 19% de pellet de girasol y 1% de núcleo mineral; y b) terminación a pastoreo -TP- (n=20), terminación de los animales en pastoreo intensivo. Los animales fueron seleccionados de modo de conseguir el punto final en simultáneo, determinado mediante espesor de grasa dorsal. Durante el período experimental se realizaron muestreos de sangre (vía punción yugular) a los 60, 45, 30 y 15 días previos a la faena. En estas muestras se procedió a la extracción de los lípidos totales mediante el método de Folch, los cuales fueron metilados y separados finalmente mediante cromatografía gaseosa (CG Varian CP3800) para su posterior análisis. Cada una de las variables medidas fue analizada por ANOVA de medidas repetidas en el tiempo, considerando como factores primarios la dieta y el tiempo a un nivel de significancia del 5%.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos sobre el perfil de ácidos grasos en suero a los distintos tiempos permitieron observar diferentes cinéticas de incorporación de los principales ácidos grasos de interés nutricional (Cuadro 1). No se observaron diferencias significativas para los niveles sanguíneos de ácidos grasos saturados (AGS).

Los resultados dieron una relación de n-6/n-3 de 1,06 y 22,49 para TP y TC, respectivamente. Mientras que dicha relación se observó constante en TP durante el ensayo, la misma se incrementó en un 30% para TC. Dicha relación resultaría, en la carne, dentro de los valores recomendables (relación de ω-6/ω-3 menor a 4) para el caso de TP, pero no así para TC. Por su parte, la proporción de CLA disminuyó linealmente con el incremento del tiempo de suplementación, en tanto que la relación n-6/n-3 se incrementó de mismo modo.

Conclusiones

El perfil de composición de ácidos grasos en suero de bovinos Angus se modificó diferencialmente durante la fase final del periodo de engorde para los sistemas evaluados.

Se espera que esta respuesta a la dieta observada en sangre de bovinos, junto a una futura correlación con parámetros musculares, permita valorar el efecto de diferentes estrategias de alimentación de bovinos de un modo más rápido, económico y certero, permitiendo incluso predecir calidad de producto. Asimismo, se espera que también constituya una herramienta que permita correlacionar fácilmente el efecto de otros factores exógenos con aspectos metabólicos relacionados.

Cuadro 1. Cinética sérica del perfil lipídico de interés nutricional en bovinos provenientes de sistemas contrastantes de producción.

			Días previos a la faena				
Dieta	Variable	AG	60	45	30	15	Prom±SD
TP	1	n-6/n-3	1,79±0,45	1,26±0,29	1,12±0,14	1,13±0,14	1,32±0,31 b_1
	2	MUFA/AGS	0,56±0,05	0,61±0,06	0,46±0,04	0,46±0,03	0,52±0,07 a_2
	3	PUFA/AGS	1,22±0,16	1,13±0,06	1,41±0,22	1,39±0,33	1,29±0,14 b_3
TC	1	n-6/n-3	16,00±5,96	20,47±7,15	17,26±3,44	23,02±3,1	19,19±3,17 a_1
	2	MUFA/AGS	0,29±0,03	0,31±0,06	0,34±0,09	0,30±0,13	0,31±0,02 b_2
	3	PUFA/AGS	1,57±0,29	1,68±0,21	1,87±0,23	1,86±0,69	1,75±0,15 a_3

Letras minúsculas distintas con sus correspondientes subíndices significan medias significativamente diferentes (α=0,5)

NA 9 Degradabilidad ruminal de ensilajes de un híbrido de maíz sembrado en tres densidades de plantas.

Ferretti, D.E., Aello, M.S.*, Santini, F.J. y Di Matteo, J.A.

Unidad Integrada INTA, EEA Balcarce – Fac. Cs. Agrarias (UNMdP).

*E-mail: nutricionfca@yahoo.com.ar

Silage ruminal degradability of corn hybrid planted in three densities.

Introducción

La elección de la densidad de siembra es clave para optimizar la productividad de un cultivo, pudiendo afectar la composición morfológica de la planta, la concentración de pared celular y sus características. Todo ello puede tener efecto sobre la degradación ruminal de los ensilajes, que es una determinación que permite inferir su calidad nutricional. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la degradabilidad ruminal *in situ* y la cinética de la degradación de la materia seca (MS) de ensilajes de un híbrido de maíz sembrado a tres densidades de plantas.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la EEA-INTA Balcarce, utilizando el híbrido DK 692 MG (Monsanto). Los tratamientos (densidad de siembra) fueron tres: 80, 140 y 200 mil plantas por hectárea (pl/ha). Las plantas crecieron sin limitaciones hídricas y nutricionales, libre de malezas y enfermedades, cosechándose en estado de madurez fisiológica (R6). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La unidad experimental fue la parcela, la cual constó de 4 surcos de 10 metros de largo cada uno. Se confeccionaron tres microsilos por cada densidad y repetición en baldes plásticos de 4 litros de capacidad. Se incubaron 5 g MS de cada microsilo en bolsas de dacrón, durante 3, 6, 12, 24, 48, 72 y 96 horas (h). Las muestras se incubaron por duplicado en una vaca cruza Aberdeen Angus de 400 kg de peso vivo provista de una fístula en el saco dorsal del rumen. La degradabilidad de la MS se calculó a partir de la diferencia de peso seco entre el material original y el peso del residuo. Se estimó la fracción soluble (FS) introduciendo en el rumen bolsas adicionales durante 5 minutos (h 0). A su vez se estimó la cinética de la degradación por regresión lineal y se calculó la degradabilidad efectiva (DE) utilizando tasas de pasaje (kp) de 2, 5 y 8%h^{-1}, representativas de una vaca de cría, un novillo en engorde y una vaca lechera, respectivamente.

Resultados y Discusión

En los patrones de degradación de la MS de los ensilajes no se observó tiempo de retardo (*lag time*), por la cual los datos se ajustaron al modelo de Ørskov y McDonald (1979). La curva de degradabilidad de los ensilajes fue similar entre tratamientos (Figura 1). No hubo diferencias significativas ($p<0,05$) en la fracción potencialmente degradable de la MS, la cual es la suma de la fracción degradable (FD) y la FS del alimento, pero sí en el resto de los componentes del modelo (Cuadro 1). En la mayor densidad el ensilaje tuvo más FS (38,2%) y menor FD (43,3%) en comparación con los otros dos. La tasa fraccional de desaparición de la MS (kd) fue menor en la densidad intermedia (2,2%h^{-1}), diferenciándose de las restantes ($p<0,05$).

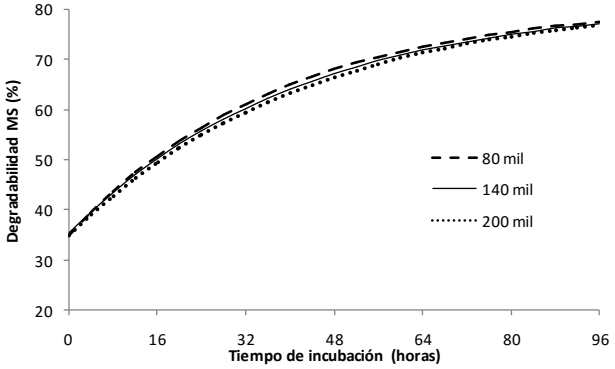


Figura 1. Curvas de degradabilidad ruminal de la MS de ensilajes de maíz sembrados a densidades de 80 mil, 140 mil y 200 mil plantas por hectárea.

La DE, que es aquella que realmente alcanzaría el ensilaje en el rumen (FS + FD afectada por el kd y kp), fue diferente entre los tratamientos ($p<0,05$) para los tres valores de kp utilizados. En todos los casos la DE fue mayor con la densidad de siembra más alta (Cuadro 1). A pesar de ello, las diferencias fueron de escasa magnitud y probablemente no tengan significancia práctica.

Cuadro 1. Parámetros de la degradación ruminal *in situ* de la MS y degradabilidad efectiva de ensilajes de un híbrido de maíz sembrado a tres densidades. Valores en g/100g MS.

Variables	Densidad de plantas/ha			EEM	p=
	80.000	140.000	200.000		
FS	35,0b	35,4b	38,2a	0,25	<0,0001
FD	46,4b	46,5b	43,3a	0,25	<0,0001
FPD	81,4a	81,9a	81,5a	0,19	<0,0001
kd (%h^{-1})	2,6a	2,2b	2,5a	3.10^{-2}	<0,0001
DE 2%h^{-1}	61,1b	59,9c	62,3a	0,15	<0,0001
DE 5%h^{-1}	50,8b	49,7c	52,6a	0,19	<0,0001
DE 8%h^{-1}	46,4b	45,5c	48,5a	0,21	<0,0001

FS: fracción soluble; FD: fracción degradable; FPD: fracción potencialmente degradable; kd: tasa de digestión; DE: degradabilidad efectiva.EEM: error estándar de la media. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas, test de Tukey ($p<0,05$).

Conclusión

En maíz el aumento de la densidad de siembra de 80 mil a 200 mil pl/ha, en un cultivo sin limitantes de crecimiento, no afectó la degradabilidad ruminal *in situ* de la MS de los ensilajes. Independientemente de la densidad de plantas, la DE del silaje de maíz en animales de alto kp sería relativamente baja y promediaría un valor del 50%.

Bibliografía

ØRSKOV, E.R. y McDONALD, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 92:499-503.

NA 10 Efecto de la suplementación con combinaciones de aceites de soja y de lino sobre la respuesta productiva de vacas lecheras.

Antonacci, L.E.[1], Cano, A.[1], Williner, M.R.[2], Gerstner, C.[2], Bernal, C.A.[2] y Gagliostro, G.A.[1]*
[1]INTA EEA Balcarce. [2]Bromatología y Nutrición. FBCB-UNL.
*E-mail: gagliostro.gerardo@inta.gob.ar

Effects of feeding blend of soybean and linseed oil on productive performance of dairy cows.

Introducción

La respuesta en producción de leche a la suplementación con lípidos puede estar influenciada por diferentes factores como la dieta basal, la composición y la cantidad de lípidos suplementados. El objetivo fue determinar el efecto de la suplementación con diferentes mezclas de aceites vegetales poliinsaturados **(AVPI)** sobre parámetros como la producción y composición química de la leche en vacas lecheras en pastoreo.

Materiales y Métodos

El ensayo tuvo una duración de 38 días con 36 vacas multíparas de raza Holando Argentino en lactancia temprana (77±44 días post parto). Durante los primeros 7 días todos los animales recibieron la misma alimentación a base de pastura consociada (cebadilla y trébol rojo) con una oferta de 27 kg MS/vaca/día y un concentrado comercial en sala de ordeño a razón de 8 kg/vaca/día (tal cual), y durante los 31 días restantes los animales se dividieron en 6 grupos dietarios definidos por diferentes combinaciones (% del total de aceite suministrado) de aceites de soja **(AS)** y de lino **(AL)**, (0-0 (C-control sin aceites), 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 y 0-100) suministrados al 4% del consumo estimado total de materia seca **(CMS)** (0,800 kg/ vaca /día). Los datos colectados durante los primeros 7 días fueron utilizados como covariable y para asignar en forma equilibrada a las vacas dentro de los tratamientos. A partir del día 8 de ensayo y hasta la finalización del ensayo la oferta de concentrado y pastura fueron las mismas con la adición de las combinaciones AS y AL. La producción de leche se midió en forma individual y diaria cinco días a la semana y la composición química de la leche dos veces a la semana en días no consecutivos. Los datos de producción y composición de leche fueron analizados mediante un diseño completamente aleatorizado con mediciones repetidas en el tiempo ajustado por covariable.

Resultados y Discusión

Los resultados de producción y composición de leche se muestran en el Cuadro 1. Luego 31 días de suplementación lipídica la producción de leche aumentó (+9,4%) comparado el promedio de los tratamientos combinación de aceites (25,19 kg) con el control (23,03kg). Sin embargo, no hubo diferencia entre tratamientos 100-0 (24,59 kg) y 75-25 (26,12 kg), entre 25-75 (26.85 kg) y 75-25, ni entre 50-50 (24,53 kg), 0-100 (23,86 kg) y C. Las diferencias significativas *(*p<0,05) se dieron entre 0-100 y 25-75; 25-75 y 50-50; 75-25 y 50-50. El aporte de AVPI aumento (+7%) la producción de LGC 4% de grasa al comparar el promedio de los tratamientos (22,24 kg) con C (20,73 kg). El aumento (+16%) en la producción de LGC4% en el tratamiento 75-25 (23,73 kg) resultó significativa *(*p<0,05) respecto a 50-50 (20,45 kg).

La concentración grasa de la leche resultó mayor (+6%) en el tratamiento C (34,0 g/kg) respecto al promedio de los tratamientos con aceites (32,1 g/kg). El suministro de lípidos insaturados a vacas en alimentación pastoril suele reducir el contenido de grasa butirosa de la leche en un 8% en promedio (Schroeder et al*,* 2004). Las diferencias (p<0,05) se observaron en los tratamientos 50-50 (27,9 g/kg, -18%), 25 -75 (30,6 g/kg -10%) respecto al C, 75- 25 (33,3 g/kg) y 50-50 (-18%), 100-0 (34,7 g/kg) y 25-75 (-12%), 100- 0 y 50- 50 (-20%). La concentración proteica de la leche resultó numéricamente mayor (33,4 g/kg, +2%) en el tratamiento sin aceite respecto al promedio de los tratamientos lipídicos (32,7 g/kg) pero sin diferencias significativas (p>0,05). La disminución en la concentración grasa de la leche está asociada a la reducción (-27%) observada de la cantidad total de AG hipercolesterolémicos, ácidos láurico, mirístico y palmítico (ver Antonacci et al, 2015). La suplementación con AVPI trae aparejada una disminución de la síntesis de *novo* y de la concentración total de grasa saturada en la leche pero al mismo tiempo un aumento en moléculas bioactivas que mejoran el valor saludable de la leche (ver Antonacci et al, 2015). Es importante mencionar que no se registraron rechazos en el consumo de aceite en ninguno de los tratamientos.

Cuadro 1. Producción y composición de leche en vacas lecheras suplementadas con distintas combinaciones de aceite de soja y de lino

Ítem	Tratamiento[1]						EE	T	S	T*S
	C	100-0	75-25	50-50	25-75	0-100				
								P-valor		
Leche (kg/d)	23,03^{c}	24,59^{bc}	26,12^{ab}	24,53^{c}	26,85^{a}	23,86^{c}	0,55	0,0004	0,44	NS
LGC 4%	20,73^{b}	22,87^{ab}	23,73^{a}	20,45^{b}	22,90^{ab}	21,21^{b}	0,92	0,08	0,0008	NS
Composición (%)										
GB	3,40^{a}	3,47^{a}	3,33^{ab}	2,79^{c}	3,06^{bc}	3,40^{a}	0,12	0,002	<,0001	NS
Proteína	3,34	3,29	3,34	3,25	3,16	3,29	0,09	NS[2]	<,0001	NS
Producción (kg/d)										
GB	0,748^{bc}	0,857^{ab}	0,886^{a}	0,709^{c}	0,820^{abc}	0,791^{abc}	0,04	0,04	<,0001	NS
Proteína	0,729^{d}	0,811^{abc}	0,882^{a}	0,806^{bcd}	0,850^{ab}	0,773^{cd}	0,03	0,007	0,001	NS

[1] Tratamiento: (C) dieta control sin aceites, 100-0 (0,800 kg de AS), 75-25 (0,600 kg AS y 0,200 kg AL), 50-50 (0,400 kg AS y 0,400 kg AL), 25-75 (0,200 kg AS y 0,600 kg AL), 0-100 (0,800 kg AL). S: semana. T*S: tratamiento x semana $^{a-d}$ LSMeans dentro de fila con distintas letras difieren significativamente (p<0,05). [2] NS: no significativo (p>0,05).

Conclusiones

Los resultados indican que el aporte de 0,8 kg/día de diferentes combinaciones AVPI en el concentrado de vacas lecheras base pastoril no fue en detrimento de la producción de leche, como tampoco del tenor proteico.

NA 11 Modulación del perfil de ácidos grasos de la leche de vacas lecheras en pastoreo.

Antonacci, L.E.[1], Williner, M.R.[2], Gerstner, C.[2], Bernal, C.A.[2] y Gagliostro, G.A.[1]*
[1]INTA EEA Balcarce. [2]Bromatología y Nutrición. FBCB-UNL.
*E-mail: gagliostro.gerardo@inta.gob.ar

Modulation of milk fatty acid profile in grazing dairy cows.

Introducción

La alimentación de la vaca lechera permite modular en forma rápida la composición de los ácidos grasos **(AG)** de la leche a través del aporte de aceites con AG poliinsaturados **(AGPI)**. En el rumen, los AGPI experimentan una intensa lipólisis y biohidrogenación con la generación de isómeros que resultan determinantes para la modificación del perfil en AG de la grasa láctea. Los altos contenidos de 18:2n-6 y 18:3n-3 en los aceites de soja **(AS)** y de lino **(AL)** respectivamente, los convierten en suplementos apropiados cuando el objetivo es obtener leche con alto contenido de ácido vaccénico (*trans*11 18:1, **AV**) y **CLA** (*cis*9, *trans*11 18:2). El objetivo fue obtener una combinación óptima de AS y AL a fines de reducir la presencia de los AG hipercolesterolémicos de la leche (12:0, 14:0, 16:0) y aumentar la concentración de ciertos AG potencialmente benéficos (CLA, AV y los AG poliinsaturados de la serie n-3) evitando desvíos hacia la formación de los AG pro-aterogénicos (*trans*9 y *trans*10-18:1)

Materiales y Métodos

El trabajo (38 días) se llevó a cabo en el Tambo Experimental de la EEA Balcarce del INTA con 36 vacas multíparas Holando Argentino en lactancia temprana (77±43 días en lactancia) con un peso vivo inicial promedio de 548 ± 56kg. Las vacas fueron asignadas al azar a seis tratamientos (6 vacas/tratamiento) o combinaciones de AS y AL (peso/peso) al: 0-0 (control sin aceites), 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 y 0-100 en un diseño completamente aleatorizado. Los aceites se suministraron al 4% del consumo total estimado de materia seca **(CMS)** mediante mezcla manual con el concentrado. Durante los primeros 7 días del ensayo todos los animales recibieron la misma alimentación (pastura de alfalfa, oferta de 27 kgMS /vaca/día y un concentrado comercial, 7,2 kgMS/vaca/día) ofrecido por mitades en cada ordeño. Los datos colectados durante ese período se utilizaron como covariable y para asignar en forma equilibrada a las vacas dentro de los tratamientos. Los resultados de la composición en AG de la GB se analizaron según un modelo a un criterio de clasificación con covariable. El umbral de significancia estadística se estableció en $p<0,05$. A partir del día 8 de ensayo y durante 31 días adicionales la alimentación fue la misma con la adición de las combinaciones de AS y AL (0,8 kg/vaca/día) por mitades en cada turno de ordeño. La composición química de la leche fue determinada dos veces a la semana en días no consecutivos. Con la leche de dos muestreos consecutivos (ordeño de la tarde de un día y mañana del siguiente) se obtuvo una muestra única individual (pool) ponderada por la respectiva producción individual. De cada muestra compuesta formulada para determinación de la composición química se congelaron (-24ºC) alícuotas (50 ml) de leche de cada vaca (dos por semana) para obtener una única muestra por animal durante la semana de período de covariable y en las 2 últimas semanas de suplementación lipídica. El análisis de composición de AG de la leche se realizó por cromatografía gas-líquido.

Resultados y Discusión

La concentración (g/100g AG) promedio del total de ~~los~~ AG hipercolesterolémicos (38,48) fue reducida ($p<0,0001$) a 27,93 luego del consumo de AS y AL solos o en combinación sin diferencias entre tratamientos. El índice de aterogenicidad **(IA)** basal (1,83) de la leche resultó mayor (+83%, $p<0,0001$) al promedio observado en los tratamientos con aceites (1,00) sin diferencias entre las combinaciones. El consumo de aceites incrementó significativamente la concentración del AV en comparación al valor basal (3,49 g/100g de AG) observándose los valores más elevados en 100-0 y 50:50. La concentración basal del CLA (1,56 g/100g de AG) fue significativamente incrementada en todos los tratamientos con aceites observándose el valor más bajo en 25-75. Los valores basales del *trans*10 18:1 (0,46 g/100g) no resultaron significativamente incrementados cuando el AL fue incluido al 25, 75 o 100% de la mezcla. La concentración basal del *trans9* 18:1 (0,23 g/100g) fue incrementada por el suministro de aceites alcanzando valores considerados inocuos para la salud. La relación basal entre los AG saturados (AGS) e insaturados **(AGI)** (1,58) fue significativamente reducida (-52% en promedio) sin diferencias entre tratamientos. La relación n-6/n-3 fue significativamente incrementada respecto al valor basal en 100-0 pero en 75-25 dicha relación no difirió del Control. Aportes superiores de AL provocaron una reducción significativa de este parámetro de interés saludable.

Conclusiones

El suministro de AS y AL puros o en combinación redujo la concentración de los AG hipercolesterolémicos, el IA y la relación AGS/AGI de la leche mejorando su valor saludable. La combinación 75-25 permitió alcanzar valores elevados del CLA sin incrementos del *trans*10 18:1 y manteniendo una adecuada relación n-6/n-3. Teniendo en cuenta los elevados costos del AL los resultados obtenidos sugieren que la combinación óptima de sería 75 SO y 25 LI. El nivel óptimo de inclusión de esta mezcla en la ración total consumida por la vaca merece explorase experimentalmente.

NA 12 Efecto del aporte de sales cálcicas de ácidos grasos sobre el perfil en ácidos grasos de la leche de vacas en pastoreo.

Gagliostro, G.A.[1]*, Antonacci, L.E.[1], Balán, M.L.[2], Castelli, M.L.[3], Raco, F.[3] y Rodríguez, M.A.[3]
[1]INTA EEA Balcarce. [2]Prodeo, SRL. [3]INTI Lácteos PTM Miguelete.
*E-mail: gagliostro.gerardo@inta.gob.ar

Effects of feeding calcium salts of fatty acids on milk fatty acid profile of grazing dairy cows.

Introducción

La leche representa la mayor contribución a la ingestión de ciertos ácidos grasos (AG) saturados (12:0; 14:0 y 16:0) cuyo consumo en exceso estaría asociado al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, obesidad y síndrome metabólico. Otros AG de la leche como el ruménico (c9, t11-18:2, CLA), vaccénico (t11-18:1), oleico (c918:1) y linolénico (9c12c15c18:3) presentan promisorios efectos benéficos sobre la salud. El objetivo fue conocer el efecto del aporte de sales cálcicas (AG-Ca) de aceite de soja (70%) y de lino (30%) (Oralac^{R}, Tecnuar, Rosario) sobre el perfil de AG de la leche. El efecto fue evaluado al 3,5% y al 2,5% de aporte de mezcla de aceites en la ración total (18 kg MS).

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un tambo comercial (Prodeo SRL, Chivilcoy, P.B.A.). Se analizó la composición de la leche y el perfil en AG (GLC) en 20 vacas multíparas (100 días en lactancia) Holando Argentino (590 kg de peso) con una producción promedio de 25 kg/día. Los animales fueron seleccionados del rodeo comercial en función a días en lactancia y asignados al azar a dos tratamientos. Consumieron (MS) una pastura de avena (45%), rollo de gramíneas (8%), balanceado comercial (32%) y pellet de trigo (15%). El balanceado y el pellet fueron suministrados por mitades durante cada turno de ordeño con el agregado de una dosis alta (AO, 10 vacas, 0,972 kg/vaca/día; 5,4% de la MS total) y una baja (BO, 10 vacas, 0,7 kg/vaca/día, 3,9% de la MS total) de Oralac a fines de aportar 0,68 y 0,49 kg/vaca/día de la mezcla de aceites. El Oralac (91% MS, 78,5% MO, 5,22 g/100g Ca y 70% de grasa) fue consumido en su totalidad y presentó un 9,2% de 16:0; 4,8% de 18:0; 22,9% de 18:1*9c*; 39,3% de 18:2 *9c12c* y 21% de 18:3 *9c12c15c*. Previo al suministro del producto se tomaron muestras individuales de leche del ordeño de la mañana y de la tarde durante tres días consecutivos para calcular una composición inicial (I_{nicial}) promedio. Luego de 29 días de aporte del suplemento (8 de adaptación y 21 de consumo máximo) se repitió el mismo procedimiento (leche F_{inal}). Las diferencias de composición química (grasa, proteína, lactosa y sólidos totales) y de perfil de AG (Bulletin of International Dairy Federation N° 265/1991, ISO 15884-IDF 182) fueron analizadas a través del test T de Student para diferencias apareadas (I_{nicial}-F_{inal} para cada vaca). Las diferencias entre AO y BO fueron analizadas a través del test T de Student para observaciones independientes.

Resultados y Discusión

La concentración I_{nicial} de grasa láctea resultó baja en ambos tratamientos (2,89 a 2,37 g/100g) sin diferencias entre los mismos (p<0,226). Pese a la reducción en la concentración de los AG hipercolesterolémicos la concentración final de grasa resultó superior a la inicial en ambas dosis de AG-Ca (+0,62 g/100g, en BO y +1,03 g/100g en AO) sin diferencias entre dosis. Tampoco se detectaron diferencias entre dosis en la concentración F_{inal} de grasa láctea (3,51 vs 3,40 g/100g). La concentración de proteína en leche no fue afectada en BO pero disminuyó de 3,44 a 3,29 g/100g en AO (p<0,0001) y resultó superior (p<0,001) en BO (3,56 g/100g). La concentración de lactosa aumentó en AO (4,67 a 4,81 g/100g, p<0,0001) lo que resultaría predisponente a incrementar la producción de leche (no medida). La concentración (g/100 g) inicial de sólidos totales (AO=11,29 y 11,88) resultó superior (p<0,03) luego del consumo de Oralac en ambas dosis (AO=+0,95 y BO=+0,64 g/100g) como consecuencia del incremento en la concentración grasa. La concentración (g/100g) inicial de sólidos no grasos en AO (8,87) disminuyó ligera (-0,03) pero significativamente en AO como consecuencia de la menor concentración proteica. En BO dicha concentración (8,94) no fue afectada (p<0,80).

Cuadro 1. Principales ácidos grasos de interés en la leche previo al inicio de la suplementación y a los 29 días de consumo de una dosis baja (BO) y alta (AO) de AG-Ca.

AG, g/100g	I_{nicial}	F_{inal}	F_{inal}-I_{nicial}	P< [1]
	BO (0,7 kg/vaca/día)			
Σ (12:0 a 16:0)	44,52	35,0	-9,52 (± 5,13)	0,001
18:0	7,52	14,09	6,57 (± 3,49)	0,001
18:1 10t	1,29 a	0,64	-0,65 (± 0,98)	0,064
18:1 11 t **(AV)**	1,99	3,99 a	2,01 (± 0,83)	0,000
18:1 9c	22,13	27,75 a	5,62 (± 3,93)	0,001
18:2 9c 12c	2,81	1,39 a	-1,42 (± 1,41)	0,011
18:3	0,59	0,73	0,14 (± 0,15)	0,018
18:2 9c 11t **(CLA)**	1,40	2,11	0,71 (± 0,42)	0,001
Ind. Aterogénico	2,35	1,56	-0,79 (± 0,49)	0,001
Relación n-6/n-3	4,59	1,91	-2,68 (1,31)	0,000
CLA/AV	0,79	0,54	-0,25 (± 0,19)	0,003
	AO (0,972 kg/vaca/día)			
Σ (12:0 a16:0)	42,38	37,3	-5,08 (± 6,41)	0,034
18:0	6,53	13,36	6,83 (± 2,84)	0,000
18:1 10t	3,31b	0,61	-2,70 (± 2,44)	0,007
18:1 11 t (AV)	2,10	5,37 b	3,28 (± 1,67)	0,000
18:1 9c	20,79	23,97 b	3,19 (± 3,11)	0,010
18:2 9c 12c	4,17	1,70 b	-2,47 (± 1,58)	0,001
18:3	0,79	0,82	0,03 (± 0,30)	0,774
18:2 9c 11t (CLA)	1,40	2,53	1,13 (± 0,80)	0,002
Ind. Aterogénico	2,17	1,76	-0,41 (± 0,54)	0,04
Relación n-6/n3	5,24	2,08	-3,16 (± 1,36)	0,000
CLA/AV	0,71	0,47	-0,24 (± 0,15)	0,002

[1] Probabilidad de que la diferencia I_{nicial}-F_{final} sea distinta de cero. a,b: dentro de columna promedios con distinta letra implican diferencias estadísticamente significativas entre dosis de AG-Ca (p<0,05 o menor).

Conclusiones

El valor saludable de la grasa láctea fue mejorado por el consumo de AG-Ca en la ración. El importante aumento del 18:0 sugiere una alta biohidrogenación del AV lo que reduce su disponibilidad mamaria como precursor del CLA. Sin embargo, la disminución de la relación CLA/AV en post-suplementación sugiere saturación de la actividad de la delta-9 desaturasa. Los incrementos del 18:3 y la disminución en la relación omega 6/3 son criterios adicionales de valorización de la leche obtenida. La conveniencia de utilizar una dosis alta de **AG-ca** no quedó claramente demostrada.

NA 13 Recría de terneros con heno de agropiro y distintos niveles de suplementación y su posterior respuesta productiva en pastoreo. 1. Ganancia de peso.

Menchón, P.A.*, Aello, M.S., Sciotti, A.E., Santini, F.J. y Burges, J.C.
Unidad Integrada: Fac. Cs. Agr. (UNMdP) - INTA EEA Balcarce.
*E-mail: menchon.patricia@inta.gob.ar

Rearing of calves with wheatgrass hay and different levels of supplementation and subsequent grazing productive response. 1. Liveweight gain.

Introducción

En los sistemas de cría y recría los excedentes forrajeros suelen reservarse como heno, el cual generalmente tiene baja calidad para una adecuada recría de terneros. El objetivo del trabajo fue comparar la performance productiva de terneros de recría alimentados durante el invierno en corral con heno de agropiro *ad libitum*, y diferentes niveles de suplementación con maíz y expeller de soja, y su posterior respuesta en pastoreo directo de agropiro (*Thinopyrum ponticum)* durante la primavera.

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en la Reserva 6 (EEA Balcarce) entre abril y diciembre de 2014. Se dispuso de seis módulos de producción (10 ha c/u) con corrales para el encierre de 24 terneros machos de 174,3 ±20,2 kg, que fueron alimentados con heno de agropiro *ad-libitum* y tres niveles de suplementación: a) BAJO: 0,6% del peso vivo (PV) de suplemento (40% grano entero de maíz y 60% expeller de soja); b) MEDIO: 1,2% del PV de suplemento (55% grano entero de maíz y 45% expeller de soja) y c) ALTO: 1,8% del PV de suplemento (70% grano entero de maíz y 30% expeller de soja). Las distintas proporciones del suplemento tuvieron la finalidad de que las dietas alcanzaran similar contenido de PB (14%), en función del consumo diferencial esperado de heno. El período de encierre en corral duró 153 días, desde el 11 de abril hasta el 10 de septiembre, pasando luego a una pastura de agropiro y sin suplementación hasta el 29 de diciembre. Se manejó con carga variable para mantener una altura de pastoreo entre 10 y 15 cm. Se registró el peso de los animales cada 20 días y se calcularon las tasas de aumento diario de peso vivo (ADPV) para cada tratamiento. Se midió diariamente el consumo de suplemento en cada corral y promediando el ensayo, el de heno por diferencia entre oferta y rechazo durante tres días consecutivos. En la pastura se midió cada 15 días la altura, y se estimó la disponibilidad de forraje utilizando el método de doble muestreo. Se tomaron muestras del heno, suplementos y pastura para evaluar su calidad: proteína bruta (PB), digestibilidad MS (DMS) y fibra detergente neutro (FDN). La calidad nutricional del heno fue: 5,8% PB, 46% DMS y 75% FDN. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones, siendo la unidad experimental el grupo de 4 terneros por módulo. Se utilizó proc GLM y MIXED del paquete estadístico SAS.

Resultados y Discusión

El consumo de heno en la etapa de corral se correspondió en forma inversa con el nivel de suplementación (Cuadro 1). En el tratamiento BAJO representó el 66% del consumo de MS total, mientras que en el ALTO fue del 24%. A mayor nivel de suplementación el consumo total y el ADPV fueron más altos (p<0,05). La evolución del peso de los terneros en ambas etapas (corral + pastoreo) se muestra en la Figura 1. Durante la primavera la disponibilidad media de forraje fue 2.276 kg MS/ha. El ADPV en la etapa pastoril no se diferenció entre tratamientos y fue de 582, 502 y 448 g/día para BAJO, MEDIO y ALTO respectivamente. Considerando la recría completa (corral + pastoreo), no se encontraron diferencias significativas en el ADPV promedio (441 ±0,074 g/día). Sin embargo, el peso final fue menor en el tratamiento BAJO (285 ±4,2 kg) con respecto a los otros dos (307,58 ±4,4 y 318,4 ±4,2 kg, MEDIO y ALTO respectivamente.

Cuadro 1. Ganancia de peso (ADPV) de terneros de recría y consumo (% PV) en la etapa de alimentación a corral.

Tratamiento	ADPV (g/día)	Consumo heno	Consumo heno + suplemento
BAJO	282 c	1,21 a	1,81 b
MEDIO	447 b	0,94 ab	2,14 ab
ALTO	594 a	0,58 b	2,38 a
EEM	26,4	0,068	0,068
Valor p	0,0103	0,0166	0,0219

Letras distintas en columna indican diferencias significativas (p<0,05). EEM: error estándar de la media.

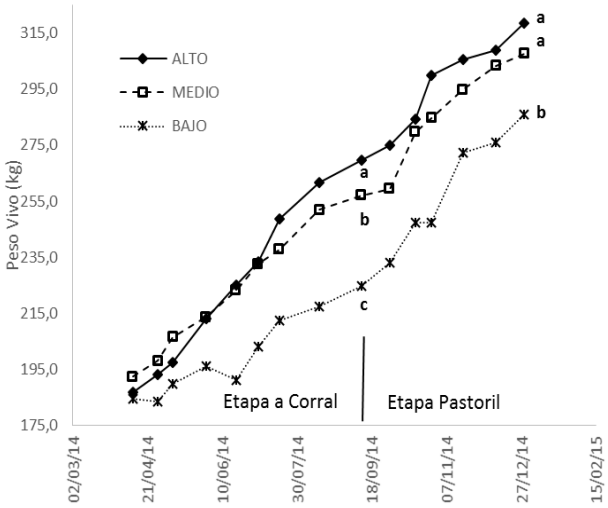


Figura 1. Evolución del peso vivo (kg) por tratamiento en ambas etapas. Letras distintas en cada fecha indican diferencias significativas (p<0,05).

Conclusiones

Es posible la recría de terneros utilizando como base de la alimentación un recurso de muy baja calidad como el heno de agropiro, el cual con un bajo nivel de suplementación en la etapa a corral generó ganancias en pastoreo del orden de los 500 g/día. El nivel de suplementación afectó el peso final, por lo cual se requiere de un análisis económico a nivel empresa ganadera para establecer el nivel de suplementación adecuado en la recría.

NA 14 Recría de terneros con heno de agropiro y distintos niveles de suplementación y su posterior respuesta productiva en pastoreo. 2. Engrasamiento y desarrollo muscular.

Menchón, P.A.*, Papaleo Mazzucco, J., Aello, M.S., Sciotti, A.E., Santini, F.J. y Burges, J.C.
Unidad Integrada: Fac. Cs. Agr. (UNMdP) - INTA EEA Balcarce.
*E-mail: menchon.patricia@inta.gob.ar

Rearing of calves with wheatgrass hay and different levels of supplementation and subsequent grazing productive response. 2. Fatness and muscle development.

Introducción

El objetivo de este trabajo fue comparar el nivel de engrasamiento y el desarrollo muscular en terneros de recría alimentados durante el invierno en corral con heno de agropiro *ad libitum* y diferentes niveles de suplementación con maíz y expeller de soja y, durante la primavera, en pastoreo sobre agropiro (*Thinopyrum ponticum)*.

Materiales y Métodos

El lugar, fechas, animales, tratamientos y manejo del ensayo se describen en la parte 1. En este trabajo, para estimar el engrasamiento se midió el espesor de grasa dorsal (EGD, mm), y para estimar el desarrollo muscular se evaluó el área de ojo de bife (AOB, cm^2). Ambas mediciones se realizaron por ultrasonografía entre la 12^a y 13^a costilla. Las mediciones se hicieron en seis fechas a lo largo del experimento: al inicio (11/4), a los 50 días (30/05) y al final (11/09) de la etapa de corral, y luego cada 30-35 días en la etapa pastoril (17/10; 18/11 y 29/12). La unidad experimental fue el grupo de cuatro terneros por módulo de producción en un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y dos repeticiones. Se utilizaron los procedimientos GLM y MIXED del paquete estadístico SAS.

Resultados y Discusión

El EGD dependió del nivel de suplementación y de la fecha de medición (Figura 1). Se encontraron diferencias ($p<0,05$) a partir de la fecha 11/09, momento en el cual termina la etapa de recría a corral. El EGD final para el tratamiento ALTO (7,04 ±0,25 mm) fue mayor ($p<0,05$) que para MEDIO y BAJO (4,02 ±0,27 y 5,31 ±0,25 mm, respectivamente). La tasa de engrasamiento mensual en la etapa a corral fue mayor ($p<0,05$) para el tratamiento ALTO (0,57 ±0,06 mm/mes) con respecto a BAJO (0,05 ±0,06 mm/mes), y ambas no difirieron respecto a MEDIO (0,25 ±0,06 mm/mes). En la etapa pastoril, la tasa de engrasamiento no fue explicada por los tratamientos ($p=0,075$). Bajo las condiciones de este ensayo, el grupo de animales que recibieron en corral los tratamientos ALTO y MEDIO expresaron menores variaciones en el nivel de engrasamiento en la etapa pastoril con respecto al tratamiento BAJO.

El AOB también dependió del tratamiento y la fecha de medición. Al final de la etapa de corral para el tratamiento BAJO fue 36,7 ±0,7 cm^2 y menor ($p<0,05$) con respecto a los restantes (44,9 ±0,7 y 44,3 ±0,7cm^2 para MEDIO y ALTO, respectivamente). Al final del ensayo el AOB de los tratamientos ALTO y BAJO (52,7 ±0,7 y 49,9 ±0,7 cm^2) difirieron entre sí ($p<0,05$), pero no del tratamiento MEDIO (50,8 ±0,7 cm^2, Figura 2). Las tasas de aumento mensual del AOB en la etapa a corral fueron similares para MEDIO y ALTO (2,1 ±0,14 y 2,5 ±0,14 cm^2/mes) y mayores con respecto a BAJO (0,8 ±0,14 cm^2/mes). En la etapa pastoril, las tasas de aumento del AOB mostraron ($p<0,05$) un orden inverso al nivel de suplementación en corral (3,7 ±0,12; 2,4 ±0,12 y 1,7 ±0,12 cm^2/mes para BAJO, ALTO y MEDIO respectivamente). Este comportamiento indicaría que los animales de menor nivel de alimentación en la etapa de corral registraron un crecimiento compensatorio en la etapa pastoril.

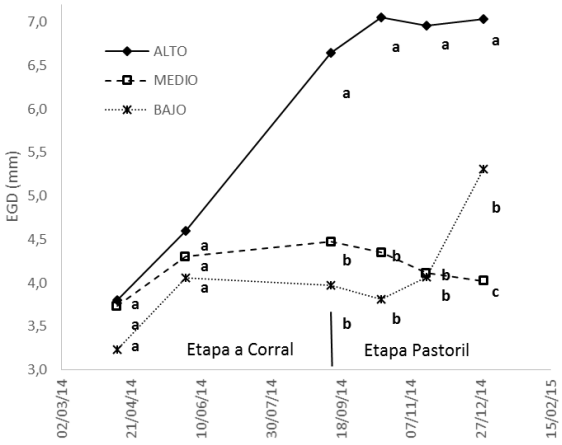


Figura 1. Evolución del espesor de grasa dorsal (EGD, mm) por tratamiento. Letras distintas en cada fecha indican diferencias significativas ($p<0,05$).

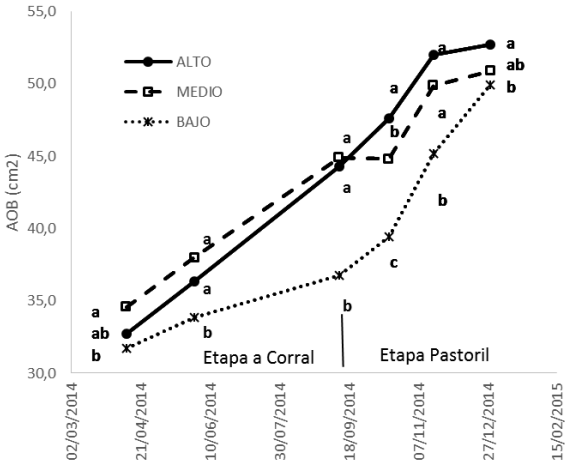


Figura 2. Evolución del área de ojo de bife (AOB, cm^2) por tratamiento. Letras distintas en cada fecha indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Conclusiones

El nivel de suplementación en corral afectó el engrasamiento y el desarrollo muscular de los terneros. Si bien las diferencias persistieron al final del pastoreo, fueron menores que las encontradas al final de la etapa a corral. Se requiere de un análisis económico para evaluar el impacto de la suplementación en la recría a nivel sistémico.

NA 15 Ensilaje de maíz nervadura marrón: Impacto sobre parámetros de fermentación *in vitro*.

Genero, G.A.*, Navarro, A.N.O., Montiel, D. y Garciarena, D.A.
INTA EEA Balcarce, FCA UNMdP.
*E-mail: generogabriel@hotmail.com

Brown midrib corn silage: Impact on in vitro fermentation parameters.

Introducción

Los ensilajes de maíz nervadura marrón (BMR) tienen una mayor digestibilidad de la fibra comparado con ensilajes de maíz convencional (C) y son usados en la alimentación de vacas lecheras para incrementar el consumo de materia seca y la producción de leche (Ferraretto y Shaver, 2015). La inclusión de un ensilaje de maíz BMR en una ración completamente mezclada (RCM) incrementaría la degradabilidad ruminal de la fibra en detergente neutro (DFDN) de la ración y, de esta manera, la producción de ácidos grasos volátiles (AGV) y de proteína microbiana. Resulta de interés evaluar este tipo de ensilajes en condiciones controladas de laboratorio para determinar su impacto sobre parámetros de fermentación ruminal. El objetivo del trabajo fue determinar si existen diferencias entre un BMR y un C incluidos en una RCM sobre la DFDN, la síntesis de nitrógeno microbiano (NM) y el ambiente ruminal [AGV, N amoniacal ($N\text{-}NH_3$) y pH], utilizando fermentadores.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 4 fermentadores de doble flujo continuo y de 1,5 l de capacidad, inoculados con líquido ruminal de 2 bovinos fistulados. El medio de fermentación fue mantenido a una temperatura de 38,5°C y una velocidad de agitación de 300 rpm. El pH se dejó variar entre 5 y 7. Las tasas de pasaje de sólidos y líquidos fueron fijadas en 5 y 10% $hora^{-1}$, respectivamente. Se formularon dos RCM donde la única variación fue el tipo de ensilaje de maíz (BMR o C): RCM-C y RCM-BMR. Las RCM contuvieron (base materia seca): 50,3% ensilaje, 36,9% balanceado comercial, 3,6% harina de soja, 3,7% grano de soja, 2% harina de plumas, 1,8% proteína pasante, 1,2% grasa pasante, 0,6% núcleo vitamínico-mineral; y 14% proteína bruta, 31% FDN, 16% FDA, 27% almidón. Fueron evaluadas en 2 períodos (11 días cada uno: 8 de acostumbramiento a los tratamientos y 3 de registro de datos y toma de muestras) y suministradas a los fermentadores en 2 tomas diarias de 45 g de MS cada una. Se midió la DFDN, la síntesis (Zinn y Owens, 1986 modificada por Makkar y Becker, 1999) y la eficiencia de síntesis de NM (g de NM por cada 100 g de materia orgánica verdaderamente degradada), el pH (cada 30 minutos) y la concentración de AGV y $N\text{-}NH_3$ (cada 2 horas). El diseño experimental empleado fue en bloques completos aleatorizados. La DFDN y la síntesis de proteína microbiana fueron analizadas mediante un modelo que consideró los efectos del período (bloque) y del tipo de ensilaje; y el pH, la concentración de AGV y $N\text{-}NH_3$ a través de un modelo con medidas repetidas en el tiempo considerando los efectos del período (bloque), del tipo de ensilaje, de la hora de medición y de la interacción entre el tipo de ensilaje y la hora.

Resultados y Discusión

La DFDN fue mayor con la RCM-BMR que con la RCM-C, mientras que la síntesis y la eficiencia de síntesis de NM no resultaron afectadas por el tipo de ensilaje (Cuadro 1). Hubo interacción entre el tipo de ensilaje y la hora en la concentración de AGV totales, siendo mayor con la RCM-BMR a las 2 y 6 horas posteriores al suministro de la ración. No se detectaron efectos sobre las concentraciones de $N\text{-}NH_3$. El pH ruminal fue menor cuando se suministró la RCM-BMR durante todas las horas de medición. La única proporción molar de AGV afectada por el tipo de ensilaje fue la de caproato (menor en RCM-BMR).

Conclusiones

La inclusión del ensilaje de maíz BMR en una RCM resultó en un incremento en la DFDN, lo que explicaría la mayor concentración de AGV y el menor pH ruminal cuando se suministró esta ración. A pesar de esto, la producción de proteína microbiana no fue incrementada.

Bibliografía

FERRARETTO, L.F. y SHAVER, R.D. 2015. J. Dairy Sci. 98:2662-2675.
MAKKAR, H.P.S. y BECKER, K. 1999. Br. J. Nutr. 81:107-112.
ZINN, R.A. y OWENS, F.N. 1986. Can. J. Anim. Sci. 66:157-166.

Cuadro 1. Parámetros de fermentación ruminal *in vitro* en fermentadores de doble flujo continuo inoculados con raciones completamente mezcladas conteniendo ensilaje de maíz convencional (RCM-C) o nervadura marrón (RCM-BMR).

				P		
	RCM-C	RCM-BMR	EE	E	H	E × H
DFDN, %	26,8	34,1	1,71	0,030	-	-
Síntesis de NM, g/día	1,02	1,06	0,04	0,467	-	-
Eficiencia de síntesis de NM, %	2,98	3,07	0,12	0,596	-	-
pH	6,18	6,11	0,01	<0,0001	<0,0001	1,000
$N\text{-}NH_3$, mg/dl	11,45	10,28	1,20	0,497	<0,0001	0,144
AGV totales, mmol/l	93,04	108,37	1,58	<0,0001	0,002	<0,0001
Proporción, % de los AGV totales						
Acetato	57,19	58,42	1,35	0,523	0,181	0,616
Propionato	19,55	20,34	1,12	0,623	0,264	0,777
Butirato	16,10	14,99	0,92	0,398	0,008	0,830
Valerato	2,28	2,08	0,08	0,079	0,005	0,335
Caproato	1,80	1,34	0,13	0,020	0,0004	0,076
Ramificados[1]	2,97	2,76	0,10	0,140	0,0002	0,543

Datos expresados como medias mínimas cuadráticas con su error estándar (EE). E: efecto del tipo de ensilaje; H: efecto de la hora de medición; E × H: efecto de la interacción entre el tipo de ensilaje y la hora; DFDN: degradabilidad de la fibra en detergente neutro; NM: nitrógeno microbiano; AGV: ácidos grasos volátiles. [1] Suma de iso-butirato e iso-valerato.

NA 16 Emisión de metano entérico en rumiantes estimada mediante la técnica del SF_6. Diferentes protocolos de muestreo.

Gonda, H.L.[1,3]*, Juliarena, P.[2,4], Alvarado, P.I.[1], Williams, K.E.[1], Sánchez Chopa, F.[1,3], Nadin, L.B.[1], Milano, G.D. [1,3], Bakker, M.L.[1,3], Ferragine, M.C. [1], González, J.[1], Peralta, L.[2] y Gratton, R.[2,4]

[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Veterinarias); [2](Facultad de Ciencias Exactas); [3]CIVETAN, CONICET.; Paraje Arroyo Seco S/N (7000) Tandil-Argentina. [4] CIFICEN, CONICET.

*E-mail: hgonda@vet.unicen.edu.ar

Estimation of enteric methane emission using the SF6 technique. Different sampling protocols.

Introducción

El objetivo del trabajo fue comparar 2 protocolos de muestreo para la cuantificación de la emisión de metano en terneros alimentados con dietas con diferentes relaciones forraje: grano.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil; y tuvo una duración de 21 d (16 d de acostumbramiento a las dietas y 5 d de toma de muestras). Se utilizó un total de 14 terneros de raza Holando Argentino (199,7 ± 22,2 kg PV). Luego de ser pesados y estratificados por PV, los animales fueron asignados al azar a 2 dietas: dieta de forraje (F, heno de alfalfa picado) o dieta de forraje y grano de maíz entero (FG; 37:63 en base seca, respectivamente). Al momento de ser pesados, a cada animal se les implantó (vía oral) una cápsula ruminal de permeación de SF_6. A lo largo del ensayo los animales se alojaron en corrales individuales, fueron alimentados 2 veces al día (8:30 y 14:30 h aprox.) y tuvieron acceso a agua de bebida. Los corrales, hechos con alambrado eléctrico, tuvieron una superficie de 30 m^2 cada uno y se dispusieron en el terreno de modo tal que la distancia mínima entre animales fuera de 3 m. El nivel de alimentación fue establecido en función de lograr un remanente de 10%. La fracción de dieta no consumida se colectó y pesó 1 vez al día antes de ofrecer el alimento a las 8:30 h. La emisión de metano entérico se cuantificó con la técnica del SF_6 (Johnson et al, 1994); colectando, de manera continua, muestras del aire eructado/expirado en tubos de acero inoxidable en vacío (0,5 l) durante un período de 5 d. Luego del período de acostumbramiento a la dieta y al protocolo experimental, a los animales se les colocaron los arneses portantes de los tubos de acero. El período de muestreo se extendió del 15 al 20 de diciembre. Cada animal portó 2 tubos: uno de los tubos colectó muestras de aire expirado/eructado de manera continua durante los 5 d de muestreo (**T5d**); en contraste, el otro tubo fue reemplazado cada 24 h, todas las mañanas, a lo largo de 5 d (**T5x1d**). El objetivo de colocar 2 tubos fue comparar los valores de emisión basados en: un período de colección de 5 d continuos, o en el dato promedio de 5 tubos de 24 h de colección cada uno. Durante los 5 días de toma de muestras –para evitar una posible contaminación con el metano emitido por la materia fecal- cada mañana se removió la totalidad de la materia fecal de cada corral. La resultados de emisión en función de la dieta (F *vs* FG) se analizaron mediante ANOVA. La comparación de resultados entre protocolos de colección de muestras se realizó mediante una prueba *t* para muestras apareadas.

Resultados y Discusión

Los datos de consumo y de emisión de metano se presentan en la Cuadro 1. El consumo total de MS y la emisión de metano entérico, para cada protocolo de muestreo (T5d y T5x1d), fueron similares entre dietas. Tampoco se observaron diferencias en los valores de emisión de metano estimados por ambos protocolos (T5d y T5x1d), lo que permitiría concluir que los resultados a obtener serían independientes del protocolo de colección. Períodos de colección continua durante períodos prolongados de tiempo permitirían compensar las variaciones temporales en la emisión de metano y en la tasa de liberación de SF_6 de las cápsulas intra-ruminales; y, además, se reduciría al mínimo la necesidad de encerrar diariamente a los animales.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio avalarían el uso de protocolos de colección continua por períodos largos de tiempo (5 d), en contraste con varios períodos de 24 h, en la estimación de emisión de metano en bovinos en pastoreo.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) y la Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Bibliografía

JOHNSON, K.A., HUYLER, M.T., WESTBERG, H.H., LAMB, B.K. y ZIMMERMAN, P. 1994. Environ. Sci. and Tech., 28: 359-362.

Cuadro 1. Consumo y emisión de metano estimada mediante 2 protocolos de muestreo (continuo durante 5 d: T5d, o promedio de 5 períodos de 24 h (T5x1d) en terneros alimentados con dietas con diferente relación forraje (F) y grano de maíz (FG).

	F	FG	RCME*	*P=*
Consumo *(kgMS/d):*				
Heno de alfalfa	5,9 ± 0,7	2,3 ± 0,3	-	-
Grano de maíz	-	4,1 ± 0,4	-	-
Total	5,9	6,2	0,735	*0,420*
Emisión de metano *(g/d)*				
Colección T5d	137	106	40,3	*0,254*
Colección T5x1d	127	117	43,8	*0,677*
Protocolo de colección	**T5d**	**T5x1d**		
Emisión de metano *(g/d)*	117	128	42,9	*0,449*

(*) RCME: raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

NA 17 Condición corporal y movilización de reservas en vacas gestantes con suplementación proteica discontinua.

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

Body score and fat mobilization in pregnant cows on infrequent protein supplementation

Introducción

Un bajo estado corporal de las vacas al parto puede afectar el posterior reinicio de los ciclos estrales (Hess et al, 2005), cambiando la curva de parición del rodeo y afectando la productividad del sistema. En los planteos regionales, las madres suelen pasar su último tercio de gestación en recursos de baja calidad nutricional, provocando la movilización de reservas corporales. Existe evidencia de que la suplementación proteica de forrajes maduros mejora la digestibilidad y el consumo de MS del forraje (Currier et al, 2004). Por lo tanto, suplementando con proteína se lograría una mejor nutrición preparto, evitando o disminuyendo la pérdida de reservas. Maresca et al, (2008) plantean una condición corporal al parto de 5 (en escala de 1 a 9) como umbral para lograr buenos índices reproductivos. Sin embargo, la suplementación resulta poco accesible en los planteos de cría, por lo que la asignación discontinua de un verdeo puede ser una alternativa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación proteica discontinua con verdeo sobre una dieta base de sorgo diferido en vacas en el último tercio de gestación, sobre la condición corporal (CC) y la concentración plasmática de ácidos grasos no esterificados (AGNE).

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 fines de julio. Los tratamientos fueron sorgo diferido (SD) y SD más verdeo de trigo como suplemento proteico, con dos niveles de asignación en forma discontinua (SDV1 y SDV2). Cada tratamiento tuvo dos repeticiones en el terreno y se utilizaron 8 vacas multíparas preñadas Angus por repetición. Se realizó pastoreo frontal del sorgo cambiando de parcela cada dos días. En los tratamientos SDV los animales ingresaban tres veces por semana al verdeo desde la mañana a última hora de la tarde, para luego volver al sorgo. La asignación forrajera de SD fue 11,5 kg MS/an/día, considerando una eficiencia de cosecha del 70%. En los tratamientos con verdeo, los tres días que ingresaban a este recurso, se asignó 6,3 y 1 kg MS/an/día de sorgo, más 5,6 y 11,4 kg MS/an/día de verdeo (eficiencia de cosecha 65%), para SDV1 y SDV2, respectivamente. Se trabajó con animales volantes, monitoreando la diferencia de oferta entre el ingreso y egreso de los animales en cada franja de pastoreo. Se tomaron muestras de ambos forrajes para determinar calidad. Los datos de FDN fueron de 70,2% y 45,6%, los de PB 5,95% y 18,39% y los de HCS 3,3% y 19,7%, para sorgo y verdeo respectivamente. El porcentaje de PB de las dietas se determinó a partir del consumo de forraje estimado y el contenido de PB de cada recurso. En promedio, la PB fue de 5,9%, 8,3% y 10,7% para SD, SDV1 y SDV2, respectivamente. La CC (escala de 1 a 9) se determinó el 26 de mayo y el 29 de julio y en esa misma fecha 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 de PB estimado fue para SD: 472, SDV1: 658 y SDV2: 860 gr/an/día. Hubo efecto significativo de la interacción tratamiento por tiempo para las variables AGNE y CC ($p=0,0018$ y $p=0,0001$ respectivamente). Las medias para AGNE y CC no fueron significativamente diferentes entre tratamientos en el inicio del ensayo (tiempo 1), siendo en promedio de 0,51 meq/l y 4,2 respectivamente. Transcurrido el tiempo asignado en los tratamientos, se observó una evolución diferente ($p<0,05$) de ambas variables (Cuadro 1). La concentración de AGNE aumentó en forma inversa al aporte de proteína en la dieta, observándose diferencias significativas en SD y SDV1. Esta movilización no se reflejó en un cambio en CC, ya que en los tratamientos SD y SDV1 se observó un aumento de los AGNE pero no cambió la CC de las vacas. En cambio en el tratamiento SDV2, los AGNE no cambiaron y se observó un aumento en la CC.

Conclusiones

El aporte de proteína a través de un verdeo suministrado en forma discontinua a vacas consumiendo SD disminuyó la movilización de reservas. Este nivel de movilización no alcanzó a observarse en un cambio en la CC, mientras que este parámetro aumento en el tratamiento de mayor aporte proteico en el que no se evidenció variación en los AGNE.

Bibliografía

CURRIER, T.A., BOHNERT, D.W., FALCK, S.J. y BARTLE, S.J. 2004. J. Anim. Sci. 82:1508-1517.

HESS, B.W., LAKE, S.L., SCHOLLJEGERDES, E.J., WESTON, T.R., NAYIGIHUGU, V., MOLLE, J.D.C. y MOSS, G.E. 2005. J. Anim. Sci. 83:90-106.

MARESCA, S., QUIROZ GARCIA, J.L., MELANI, G., BURGES, J.C., BRUSCA, G. y PLORUTTI, F. 2008. Publicación Técnica INTA N°3. ISSN 1850-6496.

Cuadro 1. Evolución de los AGNE y CC en el tiempo según tratamiento

Tratamiento	tiempo	AGNE (meq/l)	CC (1 a 9)
SD	1	0,49 **c**	4,37 **a b**
SDV1	1	0,52 **c**	4,40 **a b**
SDV2	1	0,51 **c**	4,00 **b**
SD	2	0,94 **a**	4,00 **b**
SDV1	2	0,74 **a b**	4,57 **a**
SDV2	2	0,56 **b c**	4,63 **a**
EEM	1	0,04	0,20
EEM	2	0,09	0,16

Letras distintas en una columna difieren significativamente ($p<0,05$). AGNE: Ácidos grasos no esterificados, CC: condición corporal. SD: sorgo diferido, SDV1: SD más 5,6 kg/MS/an/día de verdeo, SDV2: SD más 11,4 kg/MS/an/día de verdeo. EEM: error estándar de las medias

NA 18 Aceite protegido de lino en dietas de terminación de novillos como estrategia para mitigar el impacto del estrés calórico. Comunicación.

Layacona, J.E.[1], Gil, D.[1], Davies, P.[2], Cunzolo, S.A.[3], Pighin, D.[3] y Ceconi, I.[2]*
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. [2]Estación Experimental Agropecuaria General Villegas e [3]Instituto de Tecnología de Alimentos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
*E-mail: ceconi.irene@inta.gob.ar

Dietary inclusion of ruminally protected flaxseed oil as a means to mitigate heat stress. Communication.

Introducción

El consumo elevado de energía puede resultar en un incremento en la cantidad de grasa corporal y eventual obesidad, la cual está positivamente asociada con la manifestación de inflamación metabólica (**IM**) en diversas especies (Xu et al, 2003; Vick et al, 2007) y con el desarrollo de resistencia insulínica (**RI**) en rumiantes (McCann y Reimers, 1986). Existe evidencia sobre la relación entre el desarrollo de IM y RI y una reducida capacidad de vasodilatación y transpiración (Petrofsky et al, 2005). Debido a las propiedades anti-inflamatorias (Schmitz y Ecker, 2008) y a los efectos mitigantes sobre la RI (Nagao y Yanagita, 2008) de los ácidos grasos Ω-3, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del suministro de aceite de lino a novillos terminados a corral durante el verano, sobre parámetros productivos, fisiológicos, metabólicos y de calidad de carne.

Materiales y Métodos

Cuarenta y ocho novillos (388 ± 2 kg de peso inicial) Aberdeen Angus fueron uniformemente asignados por peso a una dieta control sin aceite agregado (control negativo; **CON**; 18,05% de silaje de sorgo forrajero, 78,77% de grano de maíz partido, 1,22% de urea, 1,96% de suplemento vitamínico-mineral; base seca), o a una dieta compuesta por CON+1,90% de producto a base de aceite ruminalmente protegido de girasol (control positivo; **GIR**; 78% de lípidos en el producto protegido; Ω-6:Ω-3 = 6.5), o a una dieta compuesta por CON+1,92% de producto a base de aceite protegido de lino (**LIN**; 77% de lípidos en el producto protegido; Ω-6:Ω-3 = 0.6). El alimento fue ofrecido a voluntad por la mañana; la cantidad ofrecida fue ajustada diariamente. El alimento rechazado fue pesado, muestreado y retirado del comedero una vez por semana. Cada 28 días y antes de suministrar la ración, se registró el espesor de grasa dorsal (**EGD**) y el área del ojo del bife por ultrasonografía, el peso y se tomaron muestras de sangre. La tasa respiratoria y muestras de sangre adicionales se registraron en momentos donde el índice de temperatura y humedad (**ITH**) fue superior a 74 ("alerta"). Los registros de ITH fueron consolidados 1 vez por hora. Luego de 60 días, los animales fueron faenados y se recolectaron datos de carcasa y se tomaron muestras de carne. El ensayo se llevó a cabo desde el 26/01/15 al 27/03/15. Los datos se analizaron mediante el procedimiento Mixed de SAS, de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado con 8 repeticiones.

Resultados y Discusión

El 95% de los registros de ITH superiores a 74 se observó entre las 10 y las 19 h. Dentro de esa franja horaria, el 34% de los registros fue superior a 74. La ganancia de peso (**GDP**) tendió (p=0,10; Cuadro 1) a ser mayor para los animales que recibieron la dieta LIN respecto de los que recibieron la dieta CON (p=0,08) o GIR (p=0,06). El resto de las variables productivas fue similar (p≥ 0,13) entre tratamientos. El peso en planta de faena y EGD final promedio y el rendimiento de res grupal fue 434 ± 2 kg, 5,6 ± 0,2 mm y 57,5%, respectivamente.

Conclusiones

Los resultados sugieren una tendencia a mejorar la GDP de aquellos animales que consumieron, aproximadamente, 155 g/d de aceite protegido de lino. La posible vinculación de este resultado con una mejora en la tolerancia al estrés térmico, así como con una mejora en el metabolismo de la glucosa debido a una mayor sensibilidad insulínica en los animales que consumieron aceite de lino, será evaluada cuando se disponga del análisis de los parámetros fisiológicos y metabólicos.

Bibliografía

PETROFSKY, J., LEE, S. y CUNEO-LIBARONA, M. 2005. Med. Sci. Monit. 11(12):CR562–569.
NAGAO, K. y YANAGITA, T. 2008. Prog. Lipid Res. 47:127–146.
SCHMITZ, G. y ECKER, J. 2008. Prog. Lipid Res. 47:147–155.
MCCANN, J.P. y REIMERS, T.J. 1986. J. Anim. Sci. 62:772–782.
XU, H., BARNES, G.T., YANG, Q., TAN, G., YANG, D., CHOU, C.J., SOLE, J., NICHOLS, A., ROSS, J.S., TARTAGLIA, L.A., y CHEN, H. J. 2003. J. Clin. Invest. 112:1821–1830.
VICK, M.M., ADAMS, A.A., MURPHY, B.A., SESSIONS, D.R., HOROHOV, D.W., COOK, R.F., SHELTON, B.J. y FITZGERALD B.P. 2007. J. Anim. Sci. 85:1144–1155.

Cuadro 1. Respuesta productiva de novillos terminados a corral y alimentados con una dieta sin aceite agregado (CON), o con una dieta con 1,90% de aceite protegido de girasol (GIR), o con 1,92% de aceite protegido de lino (LIN)

Ítem	Tratamiento			EEM[1]	Valor *P*
	CON	GIR	LIN		
Peso inicial, kg	390	387	388	4	0,89
CMS[2], kg/d	10,2	9,9	10,5	0,2	0,15
GDP[3], kg/d	1,14	1,13	1,29	0,06	0,10
Consumo:GDP[4]	8,8	8,8	8,1	0,35	0,28
TE[5], mm/d	0,045	0,031	0,042	0,005	0,13
AOB[6], cm cuadrados	62,3	65,0	64,2	1,2	0,30
Peso de carcasa, kg	247	248	252	2	0,22

[1]Error estándar de la media
[2]Consumo de materia seca
[3]Ganancia de peso
[4]Analizado como GDP:Consumo
[5]Tasa de engrasamiento dorsal
[6]Área del ojo del bife

NA 19 Efecto del oreo sobre la calidad del ensilaje de planta entera de avena.

Perea, A.R.* y Massigoge, J.I.
EEAI INTA Barrow
*E-mail: perea.andres@inta.gob.ar

Effect of wilting on quality of whole crop oat silage.

Introducción

El uso de ensilaje de planta entera de avena como recurso forrajero está creciendo en los establecimientos del sudeste bonaerense, aportando forraje de calidad y cantidad, siendo una ventaja la estabilidad de producción en la región. El contenido de humedad al momento del ensilado es un factor que tiene efecto sobre la calidad final del ensilaje y la cantidad de materia seca ensilada por unidad de volumen, esta característica puede modificarse mediante un oreado previo, que permite una disminución de la cantidad de agua contenida en el material a ensilar.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del oreo previo al ensilado hasta alcanzar distintos niveles de materia seca (MS), sobre la calidad nutricional del ensilaje de planta entera de avena, para determinar cuál sería el rango de humedad aconsejable para este cultivo.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Barrow (convenio MAA-INTA), en un lote implantado en marzo del 2013 con avena Bonaerense INTA Maja destinado a ensilaje de planta entera. El corte-hilerado se realizó el 24/10/2013, en estado panoja emergida. Se tomó una porción de hilera, la cual se dividió en 15 fracciones, que se distribuyeron al azar en 5 tratamientos, los cuales consistieron en diferentes tiempos de oreado hasta alcanzar un porcentaje de materia seca (MS) determinado, T0: sin oreo, T1: 25% de MS, T2: 30% de MS, T3: 35% de MS y T4: 40% de MS. El contenido de MS fue estimado a través de secado por microondas. Una vez alcanzado los niveles de MS, el material fue picado con una maquina portátil tipo hélice, e inmediatamente se confeccionaron 3 microsilos por tratamiento en tubos de PVC de 11 cm de diámetro por 50 cm de largo y fueron almacenados en forma horizontal, cada tubo representó una repetición. La apertura de los microsilos se realizó el 29/07/2014, se tomó como muestra la parte central del material contenido, se conservaron a -18°C y fueron enviadas a laboratorio para el análisis de calidad. Los parámetros evaluados fueron (%): MS, materia orgánica (MO), digestibilidad in vitro de la MS (DMS) a las 48 hs, proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), carbohidratos solubles en agua (CSA), pH y densidad (kgMS/m³).

Se realizó el análisis de la varianza de los datos, según un DCA, considerándose diferencias significativas ($p<0,05$) y tendencia ($p<0,1$). De encontrarse alguna de estas se compararon las medias a través de diferencias mínimas significativas (DMS) con la correspondiente significancia.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de calidad obtenidos. La MS se encontró de acuerdo a lo establecido. Los valores de pH en todos los casos fueron bajos, lográndose una buena fermentación y estabilidad de los ensilajes. El contenido de CSA fue mayor en los tratamientos que se ensilaron con elevada MS, esto puede ser debido a que la actividad microbiana durante la fermentación se ve favorecida por la humedad, si bien los valores son bajos esto podría deberse al tiempo transcurrido entre la confección y apertura de los microsilos. Respecto a la densidad, fueron mayores en los tratamientos con menor contenido de humedad, por lo que se lograría almacenar mayor cantidad de materia seca en un mismo volumen, sin comprometer la fermentación. Si bien entre los valores de PB solo se observa una tendencia, esta es a favor de los tratamientos con menor MS, podría decirse que a medida que transcurre tiempo de oreado para elevar MS, se produce una mayor pérdida de este nutriente. La FDN tendió a ser menor en los tratamientos con menor MS, esto puede deberse a pérdidas de componentes durante el oreado, el caso de T0 que no se diferenció de T4 puede ser por causa de una mayor fermentación microbiana durante el proceso. El tiempo de oreo dependerá de las condiciones ambientales, lo ideal sería alcanzar los niveles deseados en el menor tiempo posible.

Conclusiones

El oreado del cultivo previo al ensilado, permite aumentar la cantidad de MS por unidad de volumen ensilado, manteniendo una buena calidad. Un oreado excesivo puede ser perjudicial para lograr un buen compactado y posiblemente ocurrir una mayor pérdida de PB. Se podría decir que el contenido de MS aconsejable para ensilar este cultivo se encuentra entre 30 y 35% de MS.

Cuadro 1. Parámetros de calidad nutricional y cantidad de MS por unidad de volumen. T0: sin oreo, T1: 25% de MS, T2: 30% de MS, T3: 35% de MS y T4: 40 % de MS

Tratamiento	MS (%)	MO (%)	DMS (%)	PB (%)	FDN (%)	CSA (%)	pH	Densidad (kg MS/m³)
T0	20,3	90,4	63,5	8,4ª	60,4 ab	0,9 b	4,0 b	139,1 c
T1	24,4	89,4	63,5	8,1 a	57,9 b	0,8 b	3,8 c	153,5 bc
T2	29,3	91,6	65,7	7,7 ab	56,6 b	1,2 ab	3,7 c	179,3 ab
T3	35,5	91,3	63,9	7,4 ab	60,8 ab	1,2 ab	4,2 ab	202,9 a
T4	39,6	90,9	65,2	6,8 b	61,2 a	1,5 a	4,2 a	192,0 a
EEM	0,52	1,067	0,809	0,124	1,416	0,024	0,001	77,5
p valor =	0,000	0,615	0,394	0,078	0,096	0,042	0,005	0,007

Promedios en la misma columna seguidos por letras s diferentes, presentan diferencias significativas test DMS.

NA 20 Productividad y calidad nutricional de genotipos de cebada para ensilaje en el sudoeste bonaerense.

Mayo, A.[1]*, Moreyra, F.[1], Tranier, E.[1], Wagner, J.[2] y Gimenez, F.[1]
[1]Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave. [2]Alumno de grado de Ingeniería Agronómica de UNS.
*E-mail: mayo.ayelen@inta.gob.ar

Productivity and nutritional quality of 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. El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad nutricional y el potencial productivo de distintos cultivares comerciales y líneas de próxima inscripción de cebada.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el campo de Mejoramiento de la EEA Bordenave. El mismo se sembró el 1 de agosto de 2014 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, Josefina INTA, Scarlett, y las líneas experimentales Bv. 72-07, Bv. 184-11 y Bv. 1080-11. Cada material se cortó cuando el cultivo alcanzó el estado de grano lechoso-pastoso. Luego del corte se confecciono un microsilo para cada material, los cuales se abrieron 61 días después para la evaluación de la calidad. Para el experimento se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizado con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental una parcela de 6m2. Los resultados se analizaron a través de un ANAVA y para detectar diferencias entre medias se utilizó el test MDS. El nivel de significación utilizado en todos los casos fue del 5%.

Resultados y Discusión

El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre genotipos para las variables: porcentaje de materia seca (%MS) ($p<0,0001$); kg de MS/ha ($p=0,0006$); digestibilidad de MS (DMS) ($p=0,03$); fibra detergente neutro (FDN) ($p=0,0004$) y fibra detergente ácido (FDA) ($p=0,004$) (Cuadro 1). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre genotipos en las variables proteína bruta ($p=0,09$) y lignina ($p=0,3$).

Cuadro 1. Productividad y calidad nutricional de cada genotipo evaluado.

Genotipo/ variable	Kg MS/ha	%MS	DMS	FDN	FDA
Bv. 72-07	14421a	31,5b	62,7bc	55,4a	32,1ab
Bv. 184-11	14368a	37,5a	66,9a	53,2a	31,0ab
Bv. 1080-11	14331a	28,1cd	66,1ab	52,1a	30,3a
Josefina INTA	12481b	26,9d	62,1c	54,8a	32,9b
Rayen INTA	11775b	27,2d	61,9c	61,9b	35,7c
Mariana INTA	11701b	30,5bc	62,4c	52,9a	30,1a
Scarlett	11461b	26,8d	64,4abc	52,9a	31,3ab

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Conclusiones

Si bien los resultados aquí presentados son preliminares, podemos decir que dadas las evidencias encontradas, las líneas Bv. 184-11 y Bv. 1080-11 se presentan como los materiales más promisorios para la realización de ensilajes de alta calidad nutricional para planteos ganaderos de carne y leche en esta región productiva del país.

Agradecimientos

Al personal de apoyo del sector de producción animal y mejoramiento de cereales forrajeros que colaboró en la conducción del ensayo.

NA 21 Calidad de silaje de planta entera de cereales de invierno.

Ressia, M.A.[1]*, Caldentey, F.J.[1], Donzelli, M.V.[1], Cogliatti, M.[2] y Lázaro, L.[2]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado, Aer Azul. [2]FAA-UNCPBA, Azul, Bs. As.
*E-mail: maria.ressia@correo.inta.gob.ar

Silage quality of winter grasses.

Introducción

Los sistemas ganaderos del centro de la provincia de Bs. As. se encuentran en un proceso de conversión hacia ciclo completo, con mayores exigencias, en la calidad de las reservas forrajeras. Por otro lado, existe una gran variabilidad climática que pone en riesgo la producción de los cultivos estivales. Es necesario buscar alternativas, como los cereales de invierno, cuya época de cultivo presenta mayor estabilidad ante el incremento de las precipitaciones. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad nutricional de silajes de planta entera provenientes de 5 especies de cereales de invierno.

Materiales y Métodos

El trabajo se desarrolló en la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía de Azul-UNCPBA (36º48,59º45). La siembra se realizó el 17/7/2013, en parcelas de 1,5 x 6 m. Se fertilizó a la siembra con fosfato diamónico (139 kg.ha^{-1}) y en macollaje con nitrógeno (200 kg.ha^{-1}/ha). El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Se evaluaron los siguientes materiales: Avena var. Bonaerense INTA Calén, Cebada var. Scarlett; Centeno var Emilio INTA; Triticale var. Oma INTA y Alpiste var. Togo. La cosecha se realizó sobre una superficie de 1,5 m^2 del centro de la parcela, cuando el grano alcanzó el estado de pastoso-duro. El material cosechado se recolectó y pico a 1-2 cm, con una picadora estática. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 10 cm^2 de diámetro y 50 cm de largo. La densidad objetivo fue de 225 kg MS/m^3. Los silos se abrieron a los 60 días de la confección y de cada uno se extrajo una muestra. En las muestras se midió el pH y se llevaron a estufa a 60°C hasta peso constante. Posteriormente, se molieron a 1 mm con un molino tipo Wiley, para realizar los siguientes análisis: Proteína bruta (PB, determinación de N * 6,25); Fibra en detergente neutro (FDN); Digestibilidad (Dig. *in vitro* de la MS,) y Almidón (Alm). Estos análisis se hicieron en el Laboratorio de Nutrición Animal de la E.E.A. Balcarce. Los resultados se analizaron por ANOVA y se compararon las medias con el test de Tukey con una significancia de p<0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos de los análisis químicos de los silajes se muestran en el Cuadro 1. Los silajes presentaron similar pH, siendo su valor promedio 4,6. Este valor permitiría mantener una conservación adecuada del silaje, evitando perdidas de material. La PB se mantuvo en un rango de 10,8 a 12,4%, sin diferencias significativas entre los silajes. Los silajes de avena y cebada presentaron menor concentración de FDN que el silaje de centeno y de triticale (p<0,05). Mientras que, el silaje de alpiste presentó un valor intermedio. Los valores obtenidos de FDN en todos los silajes se encuentran dentro del rango de valores informados en la bibliografía. En relación con los valores de FDN, la digestibilidad fue mayor en el silaje de cebada, intermedia en el de avena y alpiste y menor en el de centeno y de triticale. El silaje de cebada presentó el mayor contenido de Alm, sin diferencias significativas entre el resto de los silajes 4,63% vs 1,01%.

Conclusiones

El silaje de cebada se destacó por su mayor digestibilidad que se correspondió con el menor contenido de FDN y mayor % de Alm. La calidad de los silajes de planta entera de cereales de invierno indica que pueden ser una opción válida para los sistemas ganaderos del centro de la prov. de Bs. As.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó bajo el marco del proyecto: PRET Cuenca del Centro: BASUR 1272512 de INTA y del proyecto 03/A206 del CIISAS, Facultad de Agronomía UNCPBA. Se agradece la colaboración en la conducción del experimento a Mendivil, Gustavo, Troncoso, Ulises y a los alumnos de la FA UNCPBA (Camerini Alewaerts, F.; Halimi Lamiquiz, M.; Piquichini S. y Volante N).

Cuadro 1. Composición química y digestibilidad de silajes de planta entera de 5 cereales de invierno

Especie	pH	PB %	FDN %	Almidón %	Dig %
Avena	4,5	12,3	52,1 c	1,83 b	52,4 ab
Cebada	4,6	12,4	50,6 c	4,63 a	58,2 a
Centeno	4,6	10,8	53,7 cb	1,03 b	48,6 b
Triticale	4,7	11,7	62,2 a	0,23 b	51,4 b
Alpiste	4,5	11,6	61,2 ab	1,23 b	52,9 ab
E.E.M.	0,11	0,42	1,64	0,43	1,39

[ab]Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05). E.E.M.: error estándar de la media

NA 22 Producción de biomasa, composición morfológica de avena y calidad de su silaje en dos momentos de corte cultivada en el centro de la Provincia de Bs. As.

Ressia, M.A.*, Caldentey, F.J. y Donzelli, M.V.
EEA Cuenca del salado. AER Azul
*E-mail: ressia.maria@inta.gob.ar

Yield and quality of oats and silages grown in the centre of Buenos Aires province.

Introducción

El cultivo de cereales de invierno está ampliamente difundido como verdeos de invierno, para el aprovechamiento directo. A pesar de ello, en el centro de la provincia de Buenos Aires es escasa la información disponible sobre el rendimiento acumulado de biomasa en un solo corte y la calidad de su silaje. En este contexto, durante el año 2013 se iniciaron una serie de ensayos para conocer el comportamiento de los cereales de invierno y su calidad como silaje. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biomasa, la composición morfológica de avena y la calidad de su silaje de planta entera, en dos momentos de corte cultivada en el centro de la Prov. de Bs.As., zona de influencia de la EEA Cuenca del Salado.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento rural del partido de Azul (36º58´S; 59º44´O), sobre un suelo Argiduol típico. La siembra se realizó el 20/6/2013, en parcelas de 6 m^2. Se fertilizó a la siembra con 90 $kg.ha^{-1}$ de monoamónico y en macollaje con 100 $kg.ha^{-1}$ de urea. El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Se evaluó la Avena var. Calen en dos momentos de cosecha: grano lechoso (GL) (153 días desde la siembra) y grano pastoso (GP) (161 días desde la siembra). Para las evaluaciones se realizaron cortes a la altura de 0,10 cm del nivel del suelo, sobre una superficie de 5 m^2 del centro de cada parcela. El material cortado se recolectó y se pesó en fresco. Del mismo, se tomaron tres muestras: en una de las muestras (300g) se determinó contenido de materia seca (%MS) y sobre la segunda muestra (20 plantas) se evaluó la composición morfológica: las plantas se seccionaron en hoja (vaina+lamina, %H), tallo (%T) y Panoja (%Pa). La tercera muestra se picó a 1-2 cm, con una picadora estática e inmediatamente se realizaron los silajes. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 10 cm^2 de diámetro y 50 cm de largo. La densidad objetivo fue de 225 $kgMS/m^3$. A los 60 días de la confección se abrieron los silos y de cada uno se extrajo una muestra. En las muestras se midió el pH y se llevaron a estufa a 60°C hasta peso constante. Posteriormente, se molieron a 1 mm con un molino tipo Wiley, para realizar los siguientes análisis: Proteína bruta (PB); Fibra en detergente neutro (FDN); Digestibilidad (DM *in vitro* de la MS) y Almidón (Alm.). Se realizaron en el Laboratorio de Nutrición Animal y Evaluación de Calidad de Forrajes de la EEA INTA Balcarce. Los resultados se analizaron por ANOVA y se compararon las medias con el test de Tuckey con una significancia de $p<0,05$. Las variables de composición morfológica y Alm% se transformaron con log_10 debido a la falta de ajuste a un modelo distribucional teórico.

Resultados y Discusión

La producción de biomasa aérea fue similar en ambos estados fenológicos ($p>0,05$), siendo en promedio de 5654$kgMS.ha^2$. Como era de esperar, el %MS fue mayor en GP ($p<0,05$). Si bien no hubo diferencias significativas en el %H ni en %T, estas variables tendieron a ser mayores ($p=0,058$ y $p=0,09$ en %H y %T, respectivamente) en el estado GL que en el GP. Como era de esperar con el avance de la madurez de la planta la proporción de panoja fue mayor en GP (Cuadro1). Estas diferencias en composición morfológicas de las plantas se reflejaron en el menor contenido de FDN y mayor de Almidón que presentó el silaje realizado en estado de GP. El contenido de PB fue en promedio de 7,9% sin diferencias entre los silajes. No se detectaron diferencias en la digestibilidad de los silajes, lo que podría deberse a una menor digestibilidad de la FDN, parámetro no evaluado, debido a una mayor deposición de lignina en el estado más avanzado de madurez. El pH fue similar entre los silajes, y se mantuvo en un rango adecuado que permitiría una correcta conservación del material.

Conclusiones

La producción de biomasa de avena no fue afectada por el momento de cosecha. Destacándose la mayor proporción de Pa en el estado GP que se asoció a un mayor contenido de Alm y menor de FDN en el silaje. Sin embargo, estas diferencias en calidad fueron de pequeña magnitud y por lo tanto serían de escasa importancia práctica.

Cuadro 1. Producción y composición morfológica de avena en dos momentos de cosecha

Momento de cosecha	Producción biomasa $kgMS.ha^{-1}$	MS %	Hoja %	Tallo %	Panoja %
Grano Lechoso	5410 a	30,7 b	12,2 (1,1) a	42,5 (1,6) a	45,3 (1,9) b
Grano Pastoso	5897 a	41,1 a	7,6 (0,9) a	29,2 (1,4) a	63,2 (1,7) a
E.E.	269,7	0,46	0,04*	0,04*	0,0003*

[ab]Letras distintas, entre filas, indican diferencias significativas ($p<=0,05$). E.E.: error estándar de la media *Valores entre paréntesis y E.E*: en escala LOG_10

Cuadro 2. pH, porcentaje de: PB, FDN, Digestibilidad de la Materia seca (DMS) y almidón en silajes de avena en dos momentos de cosecha

Momento de cosecha	pH	PB %	FDN %	DMS %	Almidón %
Grano Lechoso	4,2 a	7,9 a	62,7 a	49,7 a	2,5 (0,4) b
Grano Pastoso	4,8 a	7,9 a	55,9 b	49,9 a	7,9 (0,9) a
E.E.	0,13	0,17	1,18	0,38	0,07*

[ab]Letras distintas, entre filas, indican diferencias significativas ($p<=0,05$). E.E.: error estándar de la media *Valores entre paréntesis y E.E*: en escala LOG_10

NA 23 Validación de la utilización de un glucómetro portátil en vacas de cría.

Lopez Valiente, S.O.[1], Maresca, S. [1], Rodriguez, A.M. [1] y Palladino, R.A.[2]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado. [2]FAUBA.
*E-mail: lopez.valiente@inta.gob.ar

Validation of portable glucometer used in beef cow.

Introducción

Existen varios métodos de laboratorio adaptados para determinar glucosa en sangre de bovinos para carne. Todos los métodos analíticos tienen el inconveniente de la toma de muestra, acondicionado, conservación y transporte. Hace varios años están disponibles dispositivos electrónicos para medir la concentración de glucosa en humanos, los cuales permiten conocer la glucemia *in situ* a partir de una gota de sangre fresca en segundos. Sería deseable evaluar el uso de estos dispositivos en bovinos de carne ya que estos han sido desarrollados y estandarizados para monitoreo de sangre capilar en humanos. El objetivo del trabajo es evaluar el desempeño de un glucómetro portátil en del diagnóstico de la concentración sanguínea de glucosa en vacas de cría.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el campo experimental de la EEA Cuenca del Salado (INTA). Se utilizaron vacas multíparas Angus preñadas con un peso promedio de 434,29 kg ± 63,99. Las vacas utilizadas fueron parte de otro estudio en el que se suministró durante los últimos tres meses de gestación dos dietas que diferían en el porcentaje de proteína bruta (12% vs. 6%). Ambos tratamientos recibieron alimento para cubrir el 100% de los requerimientos energéticos según NRC 2000. La dieta preparto consistió en silaje de maíz y se utilizó pellet de girasol y urea para aumentar el nivel de PB en el tratamiento con 12% PB. Después del parto las vacas de ambos tratamientos se juntaron y se alimentaron de pasturas perennes.

Se colectaron un total de 183 muestras de sangre en dos momentos preparto (n=67 y n=59) y uno posparto (n= 57). Las muestras se tomaron de vena yugular por duplicado para realizar las dos determinaciones. Para la determinación de laboratorio se utilizaron tubos con Fluoruro de Sodio (NaF) como inhibidor de la glucólisis. El análisis de laboratorio se realizó por el método enzimático (glucosa oxidosa) con un equipo MINRAY B5380 y una sensibilidad calculada de 0,307mg/dl. Sobre muestras sin NaF se realizó la determinación con un glucómetro manual portátil FreeStyle, Abbott©, para uso en humanos.

Para estimar la correlación entre métodos se utilizó la correlación de Pearson y un procedimiento de correlaciones parciales para determinar la significancia de las variables (momento de muestreo y tratamiento).

Resultados y Discusión

El coeficiente de correlación de Pearson entre ambos métodos de medición de glucosa fue de 0,924 (p<0,0001). En cuanto al procedimiento de correlaciones parciales se encontró que no existieron diferencias significativas con las variables analizadas y presentó un coeficiente de correlación de la matriz de r=0,939 y un valor p<0,0001. En la Figura 1 se presenta la correlación entre la estimación con el glucómetro manual y los resultados de laboratorio y una iso-Glucosa (X=Y), expresada en mg/dl. Los resultados coinciden con los observados por Rumsy et al (1999) en novillos y vaquillonas británicas. En lo que respecta a valores que superan el rango fisiológico (36 a 90 mg/dl), Quiroz-Rocha et al (2009) también encontraron que el glucómetro manual podría sobrestimar el valor real, por lo que sería necesario incrementar el número de observaciones con valores altos de glucemia para confirmar esta tendencia. Similares resultados observaron Wittrock et al (2013) en vacas Holstein.

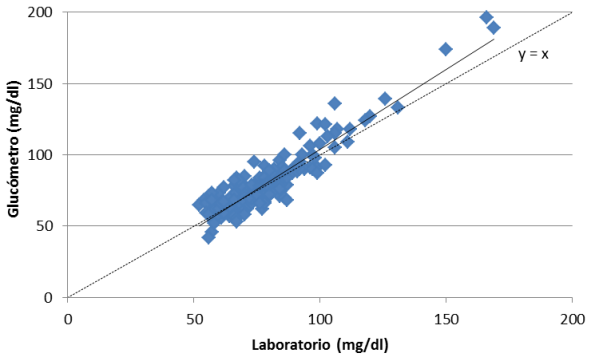


Figura 1. Correlación entre la glucosa estimada por el laboratorio y un glucómetro manual y la iso-glucosa (mg/dl).

Conclusiones

El glucómetro portátil resulta una adecuada alternativa para una rápida determinación de glucemia bajo condiciones de campo en vacas de cría y posee una buena correlación lineal con los análisis de laboratorio. Es un método de medición práctico y económico para conocer la concentración de glucosa en sangre. En bovinos para carne. Es necesario evaluar un mayor número de muestras para conocer el ajuste de este método fuera de los rangos fisiológicos.

Bibliografía

QUIROZ-ROCHA, G.F., LEBLANC, S.J., DUFFIELD, T.F., WOOD, D., LESLIE, K.E. y JACOBS, R.M. 2009. Can. Vet. J. 50:383-388.

RUMSEY, T.S., KAHL, S. y ELSASSER T.H. 1999. J. Anim. Sci. 77:2194-2200.

WITTROCK, J.A.M, DUFFIELD T.F. y LEBLANC S.J. 2013. J. Dairy Sci. 96:4514-1518.

NA 24 Recría de novillitos para carne que pastorean verdeo de avena suplementados con grano de avena.

Orionte, S.[1]*, Ferradáz, A.[2] y Marinissen, J.[1]
[1] INTA EEA Hilario Ascasubi. [2] FCA – UNS.
*E-mail: orionte.sebastian@inta.gob.ar

Rebreeding of beef steers grazing oat pasture supplemented with oat grain.

Introducción

Avena sativa es la especie de mayor difusión como verdeo de invierno en Argentina, siendo especialmente importante en los partidos del sudoeste bonaerense: Adolfo Alsina, Bahía Blanca, Cnel. Dorrego, Cnel. Pringles, Cnel. Suárez, Guaminí, Patagones, Puán, Saavedra, Tornquist y Villarino (Minagri, 2011).

En esta región el verdeo de avena (VA) se utiliza en recría y engorde obteniendo buenos resultados en producción y calidad de carne (Marinissen, 2007). Sin embargo la producción de carne podría mejorar suplementando con granos, debido a la baja densidad energética que en general presentan los verdeos. Es por ello que se planteó estudiar en novillitos que pastorean VA, el efecto de la suplementación con grano de avena (GA) entero sobre el consumo, ganancia de peso vivo (GDPV), eficiencia de conversión alimenticia (ECA), tasas de incremento del área de ojo de bife (AOV) y espesor de grasa dorsal (EGD).

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó en la estación experimental del INTA Hilario Ascasubi (Partido de Villarino), durante 87 días (9/9 al 5/12 de 2008). Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, tomando como unidad experimental a cada uno de los 27 novillitos de raza Angus de 236 kg promedio de peso vivo (PV) al inicio, distribuidos al azar en tres tratamientos (T_n) grupos de 9 animales, basados en el pastoreo *ad libitum* de verdeo de avena (VA) y suplementación con grano de avena (GA): T_0= testigo (sólo VA), T_1= VA + GA 0,75% PV y T_2= VA + GA 1% PV. Los animales pastorearon VA en una misma parcela de acuerdo al tratamiento (grupo de 9 individuos por parcela) y la suplementación con GA se realizó en corrales individuales.

La estimación de consumo de VA se calculó por diferencia en la disponibilidad forrajera (kg ha^{-1}) mediante un método destructivo (Bruno et al, 1995) cortando 6 muestras de 0,25 m^2 en cada parcela antes del ingreso de los grupos de animales al pastoreo y luego del mismo. Las muestras se llevaron a estufa de circulación forzada de aire a 60º C hasta peso constante para determinar materia seca (MS). Los animales se pesaron cada 21 días para registrar la evolución de su peso y corregir la suplementación. El AOB y EGD se observaron mediante ecografía *in vivo* del músculo *longissimus dorsi* entre las costillas 12da y 13ra, cada 29 días en 4 oportunidades.

Para todas las estimaciones exceptuando consumo de alimento, se analizó la homocedasticidad de las varianzas empleando el test de Levene y luego se analizaron las variables empleando el PROC GLM (SAS, 2000). Las medias se analizaron con el test de LSD.

Resultados y Discusión

Conforme avanzó el ciclo ontogénico (septiembre a diciembre) el VA varió la calidad, la materia seca (MS) pasó de 19 a 28%; la proteína bruta (PB) de 17 a 14% y los carbohidratos no estructurales (CNES) de 11 a 18%. El GA utilizado tuvo 9% PB; 79% de digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y 2,9 Mcal kg^{-1} MS de energía metabolizable (EM). El consumo promedio del VA fue de 5,23; 4,25 y 3,15 kg MS $día^{-1}$ para T_0, T_1 y T_2, respectivamente. El consumo promedio de GA fue de 1,97 y 2,42 kg MS para T_1 y T_2, respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Pesos vivo de los animales al inicio y final del período experimental, ganancia diaria (GDPV), eficiencia de conversión alimenticia (ECA), área de ojo de bife y espesor de grasa dorsal en los tratamientos testigo (T_0) y suplementados con grano de avena entero al 0,75 % PV (T_1) y 1 % PV (T_2).

	TRATAMIENTOS				
	T_0	T_1	T_2	EEM	p
PV inicial (kg)	230,7 a	240,1 a	237,9 a	9,0	0,74
PV final (kg)	271,6 a	312,1 b	321,4 b	10,3	0,0051
Diferencia PV final-PV inicial (kg)	40,9 c	72,0 b	83,5 a	3,4	0,0001
GDP (kg $día^{-1}$)	0,47 c	0,83 b	0,96 a	0,03	0,0001
ECA (kg kg^{-1})	11,1 a	7,5 ab	5,8 b	1,1	0,0113
Tasa de incremento del Área de Ojo de Bife (cm^2 d^{-1})	0,05 b	0,10 a	0,13 a	0,04	0,0033
Tasa de incremento del Espesor de Grasa Dorsal (mm d^{-1})	0,0013 a	0,0017 a	0,0015 a	0,0003	0,9256

Medias de una misma fila con una letra común no son significativamente diferentes (p<0,05). EEM: error estándar de la media. p= Valor P

Conclusiones

La suplementación con grano de avena en los niveles evaluados, sobre novillitos que consumieron verdeo de avena, aumentó las ganancias de peso vivo en relación a la cantidad de grano proporcionado, mejoró el índice de conversión alimenticia y aumentó el área de ojo de bife, sin alterar el espesor de grasa dorsal entre los tratamientos. Estos resultados convierten a la suplementación con grano de avena en una buena alternativa para mejorar los sistemas de recría del Sudoeste Bonaerense.

Bibliografía

MARINISSEN, J. 2007. Tesis MSc. UNS. Bahía Blanca. 88p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 2011. www.minagri.gob.ar

BRUNO, O.A. et al. 1995. Publicación Técnica Nº 56. INTA Rafaela.

NA 25 Utilización del probiótico *Bacillus subtilis* y harina de chía en pollos parrilleros. 1. Performance productiva.

Amela, M.I.*, Giangreco, B., Fernández, H., Salerno, C., Rodríguez Ganduglia, H. y Arenaz, F.
Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía) San Andrés s/n (8000) Bahía Blanca – Argentina.
*E-mail: ceamela@criba.edu.ar

Use of probiotic Bacillus subtilis and chia flour in broilers. 1. Productive performance.

Introducción

El empleo de aditivos incorporados en la alimentación permite mejorar la performance productiva de pollos parrilleros. Los probióticos promueven la absorción de los ácidos grasos n-3 y, éstos últimos, favorecen la adhesión de los probióticos a la mucosa intestinal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la utilización de un probiótico (*Bacillus subtilis*) 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 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 15% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 15% de harina de chía y probiótico (250 g/tn) y 4) P: dieta con probiótico. Los animales consumieron un alimento "iniciador" hasta los 28 días y a partir de los 29 hasta los 49 días, recibieron las dietas experimentales *ad libitum* (isoproteicas: 19% PB e isoenergéticas: 3450 kcal EM). Semanalmente se registró el consumo de alimento y el peso vivo (PV). Al finalizar el experimento se obtuvieron los pesos de la canal, pata, muslo y pechuga. Los datos fueron analizados como un diseño de parcela dividida con el factor principal completamente aleatorizado 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 de peso (GP). Cuando la interacción fue significativa, los datos presentados corresponden a cada una de las semanas de muestreo consideradas. La comparación entre valores medios se realizó mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

No se hallaron diferencias significativas entre C, W3, W3+P y P para PV, ECA, consumo, peso de la canal, pata, muslo y pechuga (Cuadro 1). En las semanas 1 y 3, las GP de los tratamientos fueron menores que en C. En la semana 2, P registró una GP que superó a C, W_3 y W_3+P en un 16%, 10,5% y 16,7%, respectivamente (Figura 1).

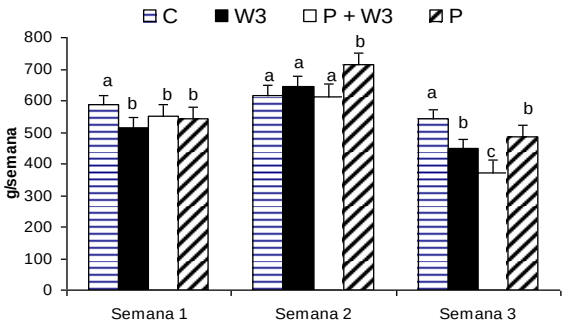


Figura 1. Ganancia de peso (g/semana) de pollos de engorde. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05). C: control; W3: dieta con 15% de harina de chía; W3 + P: dieta con 15% de harina de chía y probiótico y P: dieta con probiótico.

En este ensayo se esperaba evidenciar un efecto sinérgico de la asociación de los ácidos grasos n-3 y el probiótico. El mucílago (fibra soluble) aumentaría la velocidad de paso de la digesta afectando así la absorción de nutrientes y la adhesión de *B. subtilis* a la mucosa intestinal mediante la formación de biofilm. Por otra parte, los ácidos grasos n-3 podrían disminuir la capacidad de crecimiento del probiótico mediante la inducción de cambios en la fluidez de la membrana del microorganismo (Gram +). Además, existe evidencia que las bacterias pueden captar ácidos grasos poliinsaturados presentes en el medio disminuyendo su disponibilidad con fines metabólicos.

Conclusiones

Bajo las condiciones del presente experimento, el uso de aditivos en la dieta no afecta la ECA, el consumo, peso canal ni el peso de diferentes cortes. La mayor ganancia de peso registrada en la segunda semana para la dieta P no quedó reflejada en un mayor PV al finalizar la experiencia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS S.A y Laboratorios Biotay por la donación de la harina de chía y probiótico.

Cuadro 1. Peso vivo (PV), Eficiencia de Conversión Alimenticia (kg alimento/ kg PV) y Consumo (g/sem) de pollos de engorde desde los 29 hasta los 49 días de edad y pesos de la canal y cortes comerciales de pollos de engorde de 49 días de edad.

Variables					
PV promedio (kg)	2,37	2,36	2,31	2,38	NS
ECA (kg alimento / kg PV)	1,82	1,87	1,92	1,98	NS
Consumo (g/sem)	1398,00	1454,50	1383,90	1332,90	NS
Peso de la canal (kg)	2,15	2,05	2,10	2,11	NS
Peso pata (kg)	0,28	0,27	0,27	0,27	NS
Peso muslo (kg)	0,36	0,35	0,35	0,35	NS
Peso pechuga (kg)	0,70	0,66	0,68	0,68	NS

C: control; W_3: dieta con 15% de harina de chía; W_3 + P: dieta con 15% de harina de chía y probiótico y P: dieta con probiótico. NS: no significativo.

NA 26 Utilización del probiótico *Bacillus subtilis* y harina de chía en pollos parrilleros. 2. Peso de diferentes órganos.

Fernández, H.*, Morales, M., Amela, M.I., Salerno, C., Arenaz, F. y Zamponi, A.
Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía) San Andrés s/n (8000) Bahía Blanca – Argentina.
*E-mail: hfernan@criba.edu.ar

Use of probiotic Bacillus subtilis and chia flour in broilers. 2. Weight of different organs.

Introducción

La composición nutricional del alimento puede modificar el peso y la funcionalidad de los órganos internos lo cual se reflejará en el estatus sanitario y el nivel de producción. 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: *B. subtilis)* 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 15% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 15% de harina de chía y probiótico y 4) P: dieta con probiótico. El probiótico ($1x10^9$ UFC) fue dosificado a razón de 250 g/tn. El período experimental se extendió desde el día 29 hasta el día 49. Las dietas (isoproteicas e isoenergéticas) fueron ofrecidas *ad libitum*. Al finalizar el experimento, se extirparon y pesaron los órganos corazón, hígado, bazo, bolsa de Fabricio (BF) e intestino delgado (ID) en 4 pollos/bloque/tratamiento.

Los datos obtenidos fueron analizados como un diseño de parcela dividida con el factor principal completamente aleatorizado. La comparación entre valores medios se realizó mediante el test de Tukey.

Resultados y Discusión

Se encontró mayor ($p<0,01$) peso del ID en W_3. Este resultado, podría deberse a la presencia de mucílago (fibra soluble) en la harina de chía que aumenta la velocidad de tránsito de la digesta intestinal interfiriendo en la absorción de nutrientes. En consecuencia, el animal compensaría esta ineficiencia con un alargamiento del ID y cambios morfológicos en la mucosa intestinal. En W_3+P, el peso de ID no presentó diferencia significativa con respecto a C. Este resultado podría ser atribuido a la acción de enzimas xilanasas producidas por el *B. subtilis*, las cuales mediante la hidrolización de los polisacáridos del mucílago reducen la viscosidad intestinal. De este modo, se neutralizaría el efecto de la fibra soluble sobre la velocidad de tránsito y el peso del intestino.

En las aves, el hígado es el principal órgano de síntesis de ácidos grasos. El menor peso del hígado observado en W_3 y W_3+P podría deberse a un mayor aporte de ácido linolénico que disminuiría la lipogénesis hepática, generando un efecto hepatoprotector (Poudyal et al*,* 2012).

El agregado de ácidos grasos omega n-3 presenta un efecto benéfico sobre el sistema inmune, aumenta la resistencia a enfermedades y el rendimiento productivo de las aves. El peso de la BF es un indicador del estado de inmunocompetencia. Se observó mayor peso de la BF en W_3 lo cual podría estar asociado al mayor estado inmunitario del animal. El menor peso de la BF cuando se combina omega n-3 con probiótico podría deberse a la disminución de la disponibilidad de ácidos grasos poilinsaturados atribuible a la captación por parte del probiótico (Watanabe et al*,* 1994).

Conclusiones

La inclusión de 15% de harina de chía en la dieta produjo cambios en el peso de órganos digestivos e inmunitarios. Sin embargo, cuando se la utiliza combinada con *Bacillus Subtilis* solo se observa un cambio positivo en el peso del hígado.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS S.A y Laboratorios Biotay por la donación de la harina de chía y probiótico.

Bibliografía

POUDYAL, H., PANCHAL, S., WAANDERS, J., WARD, L. y BROWN, L., 2012. The J. of Nutr. Biochemistry 23(2): 153-62.

WATANABE, K., ISHIKAWA, C., INOUE, H., CENHUA, D., YAZAWA, K. y KONDO, K. 1994. J. Am. Oil Chem. Soc. 71:325-330.

Cuadro 1. Peso de órganos internos en pollos de engorde machos de 49 días de edad alimentados con diferentes dietas durante el período comprendido entre los 29 y 49 días de edad.

	Tratamientos					
Variables	C	W_3	W_3 + P	P	EE	sig
Intestino Delgado (gr)	69,23 a	80,59 b	69,17 a	69,48 a	3,76	0,01
Bazo (gr)	2,82	2,83	2,57	2,68	0,21	NS
Hígado (gr)	56,45 a	50,39 b	49,60 b	52,99 ab	2,87	0,01
Bolsa de Fabricio (gr)	1,2 a	1,47 b	1,18 a	1,08 a	0,12	0,01
Corazón (gr)	14,03	14,76	14,32	14,06	0,86	NS

C: control; W_3: dieta con 15% de harina de chía; W_3 + P: dieta con harina de chía y probiótico y P: dieta con probiótico. Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,01$). NS: no significativo.

NA 27 Utilización del probiótico *Bacillus subtilis* y harina de chía en pollos parrilleros. 3. Histomorfometría intestinal.

Fernández, H.[1]*, Morales, M.[1], Amela, M.I.[1], Salerno, C.[1], Flemmer, A.[1] y Díaz Andrade, M.[2]
[1]Universidad Nacional del Sur ([1]Departamento de Agronomía y [2] Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia) (8000) Bahía Blanca – Argentina.
*E-mail: hfernan@criba.edu.ar

Use of probiótic Bacillus Subtilis and chia flour in broiler chickens. 3. Gut histomorphometry.

Introducción

Los ácidos grasos n-3 y los probióticos adicionados a la dieta promueven cambios histomorfométricos en la mucosa intestinal (Sunder et al, 2014). Existe escasa información sobre el efecto del agregado en forma conjunta de fuentes de omega n-3 y probióticos sobre la morfología del intestino.

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: *B. subtilis)* en forma combinada sobre la histomorfometría del tracto intestinal 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 15% de harina de chía; 3) W_3 + P: dieta con 15% de harina de chía y probiótico y 4) P: dieta con probiótico. El probiótico ($1x10^9$ UFC) fue dosificado a razón de 250 g/tn. El período experimental se extendió desde el día 29 hasta el día 49 durante el cual las dietas (isoproteicas e isoenergéticas) fueron ofrecidas *ad libitum*. Durante la faena, se tomaron muestras de yeyuno de 4 machos por tratamiento (1 pollo/boque) que se fijaron en formol al 10% y se procesaron mediante técnica histológica de rutina. Se realizaron cortes seriados que se colorearon con hematoxilina y eosina. Los parámetros estudiados se determinaron por microscopía óptica.

Las mediciones sobre criptas fueron analizados como un ANOVA Anidado con Factor Principal Fijo y las variables número de vellosidades, diámetro y ancho de la pared intestinal como un ANOVA Simple. Las comparaciones de a pares se realizaron con DMS 5%.

Resultados y Discusión

La capacidad de digestión y absorción está determinada por varios parámetros como longitud del intestino, altura, ancho y número de vellosidades y dimensión de las criptas.

En el presente experimento, no se encontraron diferencias en los diferentes parámetros presentados en el Cuadro 1. El agregado de omega n-3 y/o probiótico a la dieta aumentó la profundidad de las criptas con respecto a C (Figura 1).

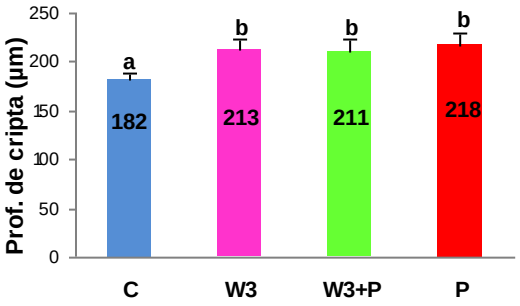


Figura 1. Profundidad de cripta de yeyuno de pollos de 49 días de edad. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

Sin embargo, el uso combinado de *B. subtilis* y omega n-3 no modificó los parámetros estudiados respecto al uso individual de los mismos. Este resultado, podría ser atribuido a una posible interrelación desfavorable entre el probiótico y la harina de chía. Los ácidos grasos n-3 junto con la fibra soluble aportada por la harina de chía producirían un efecto inhibitorio sobre la adhesión y el crecimiento de *B. subtilis* Por otro lado, existe cierta evidencia que sugiere que las bacterias pueden tomar ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) exógenos presentes en el medio. Por consiguiente, el agregado de harina de chía en la dieta podría haber influido sobre el establecimiento del probiótico, y viceversa, las bacterias intestinales y el probiótico, atenuarían la acción de los ácidos grasos n-3 sobre la morfología de la mucosa intestinal.

Agradecimientos

Los autores agradecen a DESUS S.A y Laboratorios Biotay por la donación de la harina de chía y probiótico, respectivamente.

Bibliografía

SUNDER, J., SUJATHA, T., PAZHANIVEL, N., KUNDU, A. y KUNDU, M.S. 2014. Adv. Anim. Vet. Sci. 2 (3S): 28-30.

Cuadro 1. Parámetros histomorfométricos del yeyuno de pollos de engorde machos de 49 días de edad.

	Tratamientos					
Variables	C	W3	W3 + P	P	EE	Sig.
Ancho cripta (µm)	48,33	53,70	51,88	51,04	2,20	NS
Número vellosidades	116,00	116,00	122,00	116,00	4,97	NS
Diámetro intestino (mm)	6,97	7,29	7,53	7,11	0,12	NS
Ancho pared intestino (mm)	0,39	0,37	0,37	0,38	0,01	NS

NS: no significativo

NA 28 Desarrollo de calibraciones para analizar con tecnología NIRS expellers de soja obtenidos por extrusión-prensado.

Juan, N.A.*, Fernández-Ahumada, E., Ortiz, D.A. y Massigoge, J.I.
EEA Anguil "Guillermo Covas", INTA, Ruta Nac. 5, km 580, Anguil (6326), La Pampa, Argentina
*E-mail: juan.nestor@inta.gob.ar

Calibration development to analyze the quality of soybean extrusion-press expeller using NIRS technology.

Introducción

Existen en Argentina más de 300 plantas agroindustriales que procesan poroto de soja en pequeña escala (30-60 tn soja/día) mediante el método de extrusión y prensado. El producto obtenido luego de la extracción del aceite es un concentrado proteico denominado expeller, que presenta un menor contenido de proteína y un mayor contenido de aceite residual que la harina de soja obtenida mediante solventes. El control de calidad de insumos y productos en estas plantas no es el adecuado debido a la baja frecuencia de análisis y al tiempo de demora de los resultados. La tecnología NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano) podría ser adoptada para implementar ese control debido a su rapidez de respuesta y bajo costo operativo, además de no requerir de personal especializado en laboratorio. Esta tecnología se basa en la propiedad de los materiales orgánicos para absorber energía infrarroja, lo que a su vez tiene una fuerte correlación con la composición química de ese material.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar modelos de predicción (calibraciones) NIRS y evaluar su performance para estimar los principales parámetros de calidad del expeller de soja argentino.

Materiales y Métodos

Entre 2012 y 2014 se colectaron alrededor de 650 muestras en 62 plantas procesadoras de soja localizadas en cinco provincias. En cada planta se tomaron muestras en diez días distintos lo que, sumado a la distribución geográfica, garantizó una alta representatividad y variabilidad. El espectro de absorción de radiación infrarroja cercana de cada muestra molida a 1 mm se recogió con un equipo FOSS NIRSystems 6500, en modo reflectancia, en el rango 400-2500 nanómetros, utilizando cubetas portamuestras rectangulares de 27 cm^2. La lectura de cada muestra por duplicado demandó aproximadamente 5 minutos. Utilizando herramientas del software WINISI III de FOSS (Análisis de Componentes Principales, Select), se eligieron entre 200 y 300 muestras representativas, en las que se analizaron los siguientes parámetros por técnicas convencionales de laboratorio: % humedad (HUM, estufa 105 °C), % proteína bruta (PB, Kjeldahl), % extracto etéreo (EE, Soxhlet), % cenizas (CEN, calcinado a 900 °C), % Solubilidad de la PB en OHK (SolPB), y actividad ureásica (AU, por diferencia de pH). En base a estos datos de referencia y a los espectros NIRS se desarrollaron las calibraciones utilizando Cuadrados Mínimos Parciales Modificados, previa aplicación de tratamientos matemáticos a los espectros (derivadas, suavizado y corrección por tamaño de partícula)Las muestras aberrantes ("outliers") espectrales y composicionales fueron descartadas. Las calibraciones se basan en datos base tal cual, pero la determinación simultánea del %HUM de cada muestra permite luego expresar los resultados en base seca.

Cuadro 1. Parámetros estadísticos de calibraciones desarrolladas para determinar la calidad del expeller de soja con tecnología NIRS

	HUM	PB	EE	SolPB	CEN
N	294	204	194	199	251
EEC	0,29	0,48	0,23	2,41	0,17
EEVC	0,31	0,51	0,31	2,79	0,20
R^2 Lab-NIRS	0,97	0,96	0,94	0,90	0,68
RPD	6,72	5,20	11,17	3,14	1,77
FM	31,2	29,8	57,1	14,7	8,85
Pendiente	1,000	1,005	0,999	1,003	0,993
LABORAT.:					
Promedio	6,95	40,3	8,25	75,33	5,76
DE	1,95	2,50	2,57	7,58	0,31
Mínimo	3,97	32,5	3,43	54,03	5,03
Máximo	13,03	46,8	15,33	89,43	6,58
NIRS:					
Promedio	6,85	40,6	8,25	75,29	5,76
DE	1,82	2,46	2,60	7,18	0,25
Mínimo	3,83	33,2	3,13	56,82	5,07
Máximo	13,28	46,5	15,75	87,38	6,61

Datos expresados en % base tal cual. HUM: humedad, PB: proteína bruta, EE: Extracto Etéreo, SolPB: solubilidad de proteína en OHK (PB soluble/PB total), CEN: cenizas. 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

Resultados y Discusión

Los parámetros estadísticos obtenidos para las distintas calibraciones se presentan en el Cuadro 1.

Para cinco constituyentes se lograron calibraciones con bajos errores de predicción y alta correlación entre los valores predichos por NIRS y los valores arrojados por el laboratorio convencional. No se logró una calibración satisfactoria para predecir Actividad Ureásica (R^2=0,39; RPD=1,2)

Conclusiones

Se concluye que la calidad del expeller de soja obtenido por extrusión-prensado puede ser determinada en forma rápida, precisa y con bajo costo operativo utilizando tecnología NIRS. Por sus características, esta tecnología sería ideal para implementar sistemas de control de calidad en plantas extrusoras de pequeña y mediana escala.

Agradecimientos

A los participantes del Proyecto Específico de INTA 1130022 "Agregado de Valor en Origen" que proveyeron las muestras para este desarrollo.

NA 29 Análisis de calidad de forrajeras nativas de La Pampa con tecnología NIRS.

Juan, N.A.*, Ortiz, D.A., Stefanazzi, I.N., Torrado, J.J. y Poey, M.S.
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 La Pampa native forages using NIRS technology.

Introducción

Las especies forrajeras nativas constituyen un invalorable recurso para la ganadería extensiva desarrollada sobre pastizales naturales. Es importante conocer no sólo el potencial de producción de cada especie, sino también la calidad que ofrece en cada estación del año. El análisis de parámetros de calidad del forraje por métodos convencionales de laboratorio es lento y costoso en términos de drogas, insumos, equipamiento y mano de obra especializada. Por el contrario, la tecnología NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano) es un método instrumental de análisis rápido y de bajo costo operativo. Se basa en la propiedad que poseen los materiales orgánicos, por ejemplo una muestra de forraje, de absorber energía infrarroja cercana en diferentes longitudes de onda. Esta absorción, que puede cuantificarse, se correlaciona directamente con la composición química de esa muestra. 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 su composición química estimada por métodos convencionales. El objetivo de este trabajo fue desarrollar calibraciones NIRS para estimar la calidad de especies forrajeras nativas de la provincia de La Pampa.

Materiales y Métodos

Durante 2012, 2013 y 2014 se tomaron un total de 250 muestras en dos épocas del año (otoño-invierno y primavera-verano) de forrajeras herbáceas presentes en seis establecimientos de la región del Caldenal (La Pampa). Entre los más relevantes se incluyen los géneros *Piptochaetium, Digitaria, Stipa, Poa, Aristida, Trichloris, Bothriochloa y Pappophorum.* Las muestras fueron secadas a 60 °C y molidas con molino ciclónico a 0,5 mm. En laboratorio se determinó el contenido de MS (materia seca, estufa a 105 °C), PB (proteína bruta, técnica Kjeldahl), FDN (fibra detergente neutro, técnica Van Soest) y DEMS (digestibilidad estimada de la MS, DEMS=88,9 – (0,779*FDA), siendo FDA: fibra detergente ácido, técnica Van Soest). Se utilizó un equipo FOSS NIRSystems 6500 en modo reflectancia para obtener el espectro de absorción de energía visible e infrarroja cercana (400 a 2500 nm) de cada muestra, por duplicado, lo que demandó unos 5 minutos por muestra. Para relacionar los espectros NIRS con la composición de las muestras se desarrollaron calibraciones para cada parámetro mediante 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. La elección del mejor modelo para cada componente se hizo en base a parámetros estadísticos como el SEC (error estándar de calibración), SECV (error estándar de validación cruzada), R (coeficiente de correlación entre laboratorio y NIRS) y RPD (relación entre la variabilidad del conjunto de muestras y el SEC).

Cuadro 1. Parámetros estadísticos de calibraciones desarrolladas para predecir con tecnología NIRS el valor nutritivo de forrajeras nativas de La Pampa

	PB (%, base seca)	FDN (%, base seca)	DEMS (%, base seca)
N	236	238	246
EEC	0,34	1,63	1,06
EEVC	0,44	1,87	1,19
R Laborat.-NIRS	0,99	0,93	0,93
RPD	8,62	2,76	2,80
FM	41,5	11,8	15,52
Pendiente	1,002	0,982	0,992
Desvío de Pend.	0,003	0,018	0,012
LABORATORIO:			
Promedio	7,34	74,40	51,80
DE	2,93	4,50	2,94
Mínimo	2,38	63,80	42,00
Máximo	16,50	83,10	58,30
NIRS:			
Promedio	7,33	74,30	51,70
DE	2,90	4,28	2,77
Mínimo	2,40	64,60	42,70
Máximo	16,60	83,40	58,20

PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro, DEMS: digestibilidad estimada de la MS, SEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R: coeficiente de correlación entre laboratorio y NIRS, RPD= DE/EEC, FM: Figura de Mérito (FM=rango/EEC), DE: desvío estándar de la media

Resultados y Discusión

Los parámetros estadísticos obtenidos para las distintas calibraciones se presentan en el Cuadro 1. Para los tres constituyentes se lograron generar calibraciones con bajos errores de predicción y alta correlación entre los valores predichos por NIRS y los valores arrojados por el laboratorio convencional.

Conclusiones

Se concluye que a partir de un banco de muestras de especies nativas recolectadas en el oeste de La Pampa, y teniendo como referencia su análisis con métodos convencionales de laboratorio, fue posible desarrollar ecuaciones para predecir su calidad forrajera en forma rápida, precisa y a bajo costo utilizando tecnología NIRS.

Este desarrollo permitirá multiplicar la capacidad de análisis de muestras generadas por ensayos en el ámbito regional.

NA 30 Efecto de la dieta sobre parámetros productivos en dos biotipos de pollos.

Ortiz, D.A.[1]*, Hernandez, V.N.[1], Acosta, J.C.[1], Dumolin, J.L.[2], Rost, N.A.[3], Pordomingo, A.B.[1, 4] y Pordomingo, A.J.[1,5]
[1]EEA INTA Anguil, [2] Esc. Agrotécnica Guatraché, [3] Agencia Guatraché, [4]Fac. Cs. Exactas y Naturales y [5]Fac. Cs. Veterinarias, UNLPam, Argentina
*E-mail: ortiz.daniela@inta.gob.ar

Effects of diet and biotype on production parameters of chicken.

Introducción

El pollo Campero INTA es un productor de carne considerado más adaptable a condiciones de producción en piso y modelos semi extensivos, en comparación con líneas híbridas comerciales. Se tiene menos información sobre la interacción de esa genética con las características de la dieta. Por su parte el argumento de la rusticidad se sugiere puede atentar contra parámetros productivos (ej. Aumento de peso vivo, Índice de conversión, rendimiento de faena etc.). El objetivo de este trabajo fue comparar los efectos de la dieta sobre los parámetros productivos en los biotipos de pollos campero-INTA y parrillero expuestos a dietas con inclusión de chía en emprendimientos de baja escala**.**

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 línea comercial. Todos los animales fueron coetáneos y provinieron de una recría basada en una misma dieta y manejo. En la etapa de terminación, con un peso inicial medio de 1,63kg y 1,74kg para camperos y parrilleros respectivamente, fueron distribuidos al azar 6 animales en 12 corrales a piso, recibiendo agua y alimento ad libitum. Se evaluaron dos dietas una Control con 19,8 % de Soja, 76,8% de Maíz, 2,56% Núcleo Complemix terminador y 0,82% de fosfato bicalcico y una alternativa suplementada con un 11,5% de chía como fuente de ácidos poliinsaturados (AGPI) reemplazando el 15% del maíz de la dieta control. Se registró el peso corporal de cada ave cada 7 días. La etapa de terminación para camperos tuvo una duración de 49 días mientras que para parrilleros fue de 30 días para alcanzar similares pesos finales.

Con la información de peso vivo y días se calculó el aumento diario de peso vivo (APV) y con la información de consumo diario de materia natural (CMN) se calculó el índice de conversión (IC). Se determinó el peso de la pechuga sin hueso, el peso de pata-muslo, el peso de la grasa abdominal y el rendimiento de los tratamientos propuestos. El análisis estadístico se basó en un diseño aleatorizado en bloques, con arreglo factorial de 4 tratamientos y medidas repetidas en el tiempo. Los tratamientos (factorial 2 x 2) constituyeron la parcela principal. Las medias se calcularon mediante LSMEANS ($p<0,05$) (SAS, 1990).

Resultados y Discusión

No se detectaron interacciones entre los factores biotipo y dieta ($p>0,05$) para las variables estudiadas. Se detectaron efectos ($p<0,05$) de biotipo sobre APV, CMN, IC, Rendimiento, peso de canal y peso de la pechuga sin hueso (Cuadro 1). Siendo el biotipo parrillero el de mayor APV, CMN, Rendimiento, peso de canal y peso de la pechuga sin hueso, con un IC menor al biotipo campero-INTA. No se detectó efecto de biotipo ($p>0,05$) sobre el peso de la pata-muslo, menudos y grasa abdominal.

Se detectó un efecto de la dieta ($p<0,05$) en el CMN y en IC donde los pollos alimentados con chía tuvieron un menor ($p<0,05$) consumo e IC. Este efecto pudo deberse en parte por una mayor oferta energética debido a la incorporación de chía. El factor dieta ($p>0,05$) no afecto el resto de los parámetros estudiados.

Los resultados indican que la línea de parrilleros fue más eficiente en la conversión y ritmo de crecimiento. En cuanto a los cortes comerciales de interés, el pollo parrillero produjo más pechuga ($p<0,01$) y similares pesos en pata-muslo ($p>0,05$).

Conclusiones

En las condiciones del presente estudio, el biotipo campero resultó menos eficiente que el parrillero. La incorporación de chía generó menor consumo y menor conversión. Será relevante observar los efectos sobre parámetros físicos de la carne.

Cuadro 1. Efecto de la dieta adicionada de Chía sobre parámetros productivos en pollos camperos y parrilleros.

	B x D	Biotipo (B)				Dieta (D)			
	P	Campero	Parrillero	EE	P	Control	Chía	EE	P
Peso vivo final* (kg)	0,377	3,31	3,68	0,10	0,025	3,46	3,53	0,10	0,628
APV (g/día)	0,585	34,3	64,5	24,0	0,001	48,3	50,6	2,40	0,512
CMN (kg/día/animal)	0,346	0,16	0,19	0,01	0,008	0,18	0,16	0,01	0,030
IC (CMN/APV)	0,421	4,78	2,90	0,26	0,001	4,19	3,49	0,26	0,009
Rendimiento (%)	0,159	68,1	71,97	0,48	0,001	70,0	70,1	0,48	0,867
Peso de la canal (kg)	0,680	2,25	2,65	0,08	0,007	2,42	2,47	0,08	0,668
Peso pechuga (g)	0,628	458	784	28,0	0,001	630	613	28,0	0,674
Peso pata-muslo (g)	0,234	715	751	21,7	0,281	715	752	21,7	0,273
Peso menudos (g)	0,312	273	269	8,2	0,728	274	269	8,2	0,687
Peso grasa abdominal (g)	0,361	89	89	6,20	0,985	89	90	6,20	0,927

*Resultado afectado por el peso vivo inicial. Incorporando el peso vivo inicial como co -variante en el análisis, los pesos vivos finales resultarían similares (p=0,205) para la comparación campero vs. parrillero.

NA 31 Características nutritivas de frutos del Caldén (*Prosopis caldenia* Burk.) de diferentes localidades.

Rabotnikof, C.M.[1], Stritzler, N.P.[1,2], Lentz, B.C.[1,3], Paradiso Langhoff, F.[1], Paredes, S.[2] y Poey, M.S.[2]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2]EEA Anguil, INTA. (3) CERZOS, CONICET.
*E-mail: stritzler.nestor@inta.gob.ar

Nutritive characteristics of Caldén (Prosopis caldenia Burk.) seed pods from different locations.

Introducción

El bosque de caldén, ubicado en la Región Semiárida Central de Argentina, se extiende en una franja que va del sudoeste de Córdoba y sudeste San Luis al norte-centro y sudeste de La Pampa. Es el hábitat de una gran variedad de especies vegetales de las cuales muchas son muy utilizadas como recurso forrajero para la cría extensiva de ganado bovino. El Caldén es la especie dominante del estrato arbóreo. Es una leguminosa, cuyo fruto es una chaucha comprimida y espiralada, de presencia variable en función de las condiciones climáticas ocurridas en la primavera y el verano anteriores a la fructificación. Cuando se encuentran en abundancia, estos frutos constituyen un componente importante en la dieta de los animales de producción, en su mayoría vacas de cría preñadas, junto con otras especies de gramíneas de buen valor forrajero.

El objetivo del presente trabajo fue determinar parámetros de valor nutritivo de chauchas de caldén provenientes de varias localidades ubicadas de sur a norte a lo largo de la región del bosque de caldén pampeano y establecer posibles diferencias entre las chauchas colectadas del árbol y las recogidas del piso una vez caídas.

Materiales y Métodos

Las chauchas de Caldén se colectaron manualmente de 3 árboles distintos, de tamaño similar (tronco de aproximadamente 1,5 m de diámetro), en cada una de las siguientes localidades: Guatraché (37°40’55’’S; 63°32’15’’O 177 m snm), General Acha (37°20’24’’S; 64°24’52’’O 184 m snm), Toay (36°39’22’’S; 64°20’04’’O 190 m snm), Victorica (36°12’48’’S; 65°23’30’’O 308 m snm), todas ellas en la provincia de La Pampa. La colecta se repitió durante dos años consecutivos, y antes del inicio de cada una se limpió de chauchas viejas el suelo debajo de cada árbol. La colecta de chauchas se realizó el mismo día en todas las localidades, cuando en todos los árboles seleccionados hubo cantidad suficiente de chauchas caídas. En el mismo momento se colectaron chauchas del suelo y del árbol. El procedimiento se repitió después de 15 días, utilizando los mismos árboles.

Las muestras fueron limpiadas de partículas extrañas, secadas a 60ºC por 72 h y molidas a 1mm. Sobre las muestras se realizaron los siguientes análisis: materia seca a 105ºC, digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) (Tilley y Terry, 1963) y proteína bruta (PB).

Los valores obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza, considerando localidad, fecha de colecta, sitio (árbol-suelo) y año como variables y los tres árboles seleccionados por localidad como repeticiones.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. El rango de DIVMS (46,2-68,3%) y de PB (10,53-15,0%) indica que la chaucha de Caldén es un buen suplemento energético-proteico para vacas de cría. No se detectaron interacciones entre ninguna de las variables estudiadas, para DIVMS o PB. En digestibilidad, sólo se encontraron diferencias entre años de colecta ($p=0,016$); no hubo diferencias entre localidades, fecha o sitio (árbol-suelo) ($p>0,05$). Lo mismo ocurrió con PB, con diferencias entre año de colecta ($p<0,0001$).

Conclusiones

Las chauchas de Caldén representan un recurso de buen valor nutritivo como suplemento de rodeos de cría en pastoreo de pastizales naturales en el área del caldenal. Las diferencias en valor nutritivo de las chauchas entre años serían más importantes que cualquier otra variable medida en este estudio.

Bibliografía

TILLEY, J.M.A y TERRY, R.A. 1963. J. Br. Grassld. Soc. 18:104-111.

Cuadro 1. Valores porcentuales (%) de Proteína Bruta (PB) y Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca (D) de la chaucha del Caldén (*Prosopis caldenia* Burk.) cosechadas del árbol o del suelo, en cuatro localidades de la provincia de La Pampa y en dos años de muestreo.

	AÑO 1								AÑO 2							
	19 de febrero				06 de marzo				19 de febrero				08 de marzo			
	Arbol		Suelo		Arbol		Suelo		Arbol		Suelo		Arbol		Suelo	
	PB	D	PB	D	PB	D	PB	D	PB	D	PB	D	PB	D	PB	D
Toay	10,8	65,0	10,7	62,8	13,4	60,3	11,7	66,4	11,3	56,6	10,5	52,0	11,5	54,4	10,6	46,2
Victorica	12,3	60,3	12,4	61,1	s/d	s/d	s/d	s/d	13,5	49,1	12,4	48,6	13,3	51,8	13,7	47,5
Gral Acha	12,0	67,7	11,3	67,8	11,5	64,8	11,5	65,7	12,9	56,6	14,5	53,2	15,0	57,0	12,9	56,6
Guatraché	11,9	68,3	12,2	64,5	s/d	s/d	11,7	64,2	13,9	56,9	s/d	s/d	12,3	60,8	10,9	51,6
D.e.	0,60	3,58	0.58	3,21	1,10	5,56	0,29	2,45	0,71	3,92	0,87	3,24	1,12	3,62	0,67	3,78

NA 32 Composición botánica y valor nutritivo de la dieta de cabras en un arbustal halófilo del oeste de la provincia de La Pampa. Comunicación.

Rabotnikof, C.M.[1]*, Caballero, G.A.[1], Fritz, M.A.[1], Fernández, B.C.[1], Morici, E.F.A.[1], Bedotti, D.[2] y Stritzler, N.P.[2]
[1] Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2] EEA Anguil, INTA.
*E-mail: rabotnikof@agro.unlpam.edu.ar

Goats diet composition and nutritive value in a halophile shrubland of west La Pampa province. Communication.

Introducción

En el oeste de la provincia de La Pampa, en las llanuras aluviales de los ríos Atuel – Salado, el tipo de vegetación predominante es el arbustal y/o matorral halófilo dominando por zampales (*Atriplex lampa y A. undulata*). La precipitación media anual es aproximadamente 250mm y la principal actividad productiva es la cría extensiva de cabras. Como consecuencia del desplazamiento de la ganadería, el alambrado disminuyó la superficie de pastoreo, por lo que fue necesario disminuir el tamaño de los hatos. Sin embargo, los índices productivos se mantuvieron en valores aceptables, solo con el consumo de vegetación nativa, usando la suplementación energética exclusivamente en la etapa de lactancia. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición de la dieta de cabras, a lo largo del año, en un arbustal halófilo y su relación con variables de valor nutritivo y/o abundancia en la comunidad.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el paraje Paso Maroma (36° 51'01,4" S; 66°59'50,2" O) en el límite entre los departamentos de Limay-Mahuida y Chalileo. Se utilizaron 15 cabras criollas adultas Se determinó la composición botánica de la dieta por el método de análisis microhistológico de heces. Una vez por estación del año, se extrajeron muestras del recto cabras. Las muestras fueron secadas y molidas y se realizaron los preparados, mezclando las heces de 5 cabras, obteniendo así 3 pooles por cada estación. De cada preparado se hicieron 6 submuetreos, observándose 20 campos microscópicos por preparado. Las lecturas se efectuaron con microscopio óptico a 100 aumentos, teniendo en cuenta una ubicación sistemática. También, una vez por estación, se recolectaron manualmente las especies y fracciones de plantas que se observaron consumidas, generalmente brotes tiernos, a los que se determinó el contenido de proteína bruta (% PB) y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (% DIVMS) por la técnica de Tilley y Terry. Se determinó abundancia de especies mediante la escala de Braun Blanquett. Las especies se agruparon en 4 grandes grupos: Poaceas, Arbustos, Subarbustos y Herbáceas. Por la técnica utilizada no se pudieron diferenciar *Distichlis scoparia* de *D. spicata* (Poaceas) ni *Atriplex undulata* de *A. patagonica* (Subarbustos).

Resultados y Discusión

Según el análisis de abundancia, las especies más abundantes de cada grupo en la comunidad fueron *Atriplex undulata* (Subarbustos) (11,4%PB y 66,9% DIVMS), *Cyclolepis genistoides* (Arbustos) (13,3% PB y 59,3% DIVMS), *Distichlis scoparia* (Poaceas) (8,9% PB y 47,6% DIVMS) y *Malvella leprosa* (Herbáceas) (14,1% PB y 71,6% DIVMS), todas con un índice entre numeroso y muy numeroso. Debido a su estacionalidad, la presencia de Herbáceas en heces fue mínima en otoño, nula en invierno y muy importante en verano y sobre todo en primavera. La composición relativa puede verse en el Cuadro. Los Arbustos y Subarbustos tienen gran presencia en heces, se encuentran en todas las estaciones, su importancia relativa es grande en otoño e Invierno (Arbustos) y en verano y otoño (Subarbustos). Las especies más consumidas de ambos grupos y del de Herbáceas coinciden con las más abundantes. En cambio cuando se analizan las Poaceas, si bien *Distichlis sp.* fue muy numerosa en la comunidad, su presencia en heces fue pobre, probablemente debido a su bajo valor nutritivo. Otras especies de alto valor nutritivo como *Heterostachys ritteriana* (17,1% PB y 73,9% DIVMS*), Suaeda divaricata* (16,9% PB y 71,6% DIVMS) *y Salicornia ambigua* (16,0% PB y 67,7% DIVMS) estuvieron poco presentes en heces coincidiendo con su bajo índice de abundancia.

Conclusiones

La composición de la dieta ingerida por los animales dependería de la abundancia de especies en la comunidad, pero sólo cuando el valor nutritivo sobrepasa cierto umbral, por debajo del mismo la especie, a pesar de su abundancia, sería escasamente consumida.

Bibliografía

BRAUN BLANQUET, J., DIGILIO, A.P.L. y GRASSI, M.M. 1950. Sociología Vegetal: estudio de las comunidades vegetales. ACME, Bs.As. 444p.

Agradecimientos

A la puestera Reina Amaya y su hija Mayra Fabiana del

Cuadro. Composición relativa (%) de los 4 grandes grupos en la dieta de cabras en cuatro estaciones del año. Los números entre paréntesis representan la presencia relativa de la especie más encontrada de cada gran grupo

	SUBARBUSTOS	ARBUSTOS	POÁCEAS	HERBÁCEAS
VERANO	41 *Atriplex* sp. (18,4)	31 *Allenrolfea vaginata* (18,0)	12 *Distichlis* sp (11,6)	16 *Malvella leprosa* (16)
OTOÑO	50 *Atriplex* sp. (17,2)	40 *Cyclolepis genistoides* (23,0)	8 *Nassella tenuis* (2,0)	2 *Malvella leprosa* (0,4)
INVIERNO	15,5 *Atriplex* sp. (12,5)	71 *Cyclolepis genistoides* (39,9)	13,5 *Poa ligularis* (7,7)	0
PRIMAVERA	32 *Prosopis strombulifera* (20,4 hojas)	26 *Cyclolepis genistoides* (13,5)	20 *Distichlis* sp (16,4)	22 *Malvella leprosa* (21,8)

NA 33 Efectos de la subnutrición proteica durante la recría en confinamiento en novillos terminados en feedlot.

Gelid, L.F.[1]*, Pordomingo, A.J.[1, 2], Beierbach, R.[3] y Jouli, R.[1]
[1]EEA INTA Anguil, [2]Facultad de Cs. Veterinarias UNLPam, Argentina, [3]Facultad de Agronomía UNLPam
*E-mail: gelid.lucas@inta.gob.ar

Effects of protein undernutrition during the backgrounding phase of feedlot-finished steers.

establecimiento Los Alamos de Paso Maroma.

Introducción

Observaciones empíricas en el ámbito comercial sugieren que la subestimación de los requerimientos proteicos en la etapa de recría podrían afectar el crecimiento, alterar la evolución de las ondas de desarrollo de los tejidos y provocar menor depósito de tejido magro en los cortes de mayor valor, un mayor engrasamiento en la terminación, y alterar la distribución de la deposición del tejido graso en las partes blandas del contenido del tracto digestivo. Se hipotetiza que el déficit proteico en la dieta durante la recría limita el desarrollo, retrasa la edad a faena y deteriora el rendimiento de res. El objetivo de trabajo es estudiar el efecto de 3 niveles de contenido proteico en la dieta y oferta controlada durante la etapa de recría temprana sobre diferentes parámetros productivos, en los sistemas de producción en confinamiento.

Materiales y Métodos

El ensayo tuvo lugar en el campo Estación Experimental de INTA en Anguil, La Pampa. Se utilizaron 120 animales machos destetados a los 4 o 6 meses de edad (150 kg y 190 kg de peso vivo, respectivamente). El estudio trascurrió en 3 etapas, una primera etapa de recría temprana en confinamiento (Etapa 1), otra de recría de novillito en pastoreo (Etapa 2), y finalmente una de terminación en confinamiento (Etapa 3). En la etapa 1, los terneros de las 2 edades a destete (Edad1 y Edad2) fueron asignados a tres tratamientos con diferentes niveles de proteína bruta (PB) en la dieta: Bajo (9%, PBr1), medio (13%, PBr2) y alto (18%, PBr3); en 36 corrales con 3 o 4 animales cada uno durante un período aproximado de 90 días. Todos los animales recibieron dietas similares en oferta energética, y diferentes en nivel de PB. Finalizada la Etapa 1, los animales pasaron a una etapa de recría en una dieta común de alta fibra (rastrojo de maíz), durante 90 días. Luego de la etapa 2, los grupos retornaron a sus corrales sobre los que se impusieron dietas de similar oferta energética pero con 2 niveles de PB contrastantes: 9,5% (Pbt1) y 13% (PBt2). Estos se cruzaron sobre los tratamientos de la Etapa 1, combinando los 3 niveles de PB en la recría x 2 niveles de PB en la terminación, sobre los 2 grupos de edades al destete.

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza en un diseño completamente aleatorizado, con un arreglo factorial de 3 niveles de PB en la recría, 2 niveles de PB en terminación y 2 edades al inicio de la recría (arreglo 2x3x2).

Se calculó el aumento diario de peso vivo (APV). Se incluyeron medidas repetidas en el tiempo (*repeated measures anova*, SAS, 2000). Cuando el efecto de la variable en análisis fue significativo ($p<0,05$) las medias se compararon y separaron por Tukey (SAS, 2000).

Resultados y Discusión

Se reportan en este resumen los resultados en evolución de peso y aumento de peso. No se detectaron efectos de interacciones entre los factores edad/peso inicial, PB recría y PB terminación ($p>0,05$).

No se observa efecto de la concentración proteica en recría sobre el peso final, pero sí se observa efecto significativo sobre el aumento de peso vivo (APV), siendo éste menor en la recría con 9% PB con respecto a los que recibieron 13% y 18% de PB en los destetados a los 4 meses, y menor con respecto a los recriados con 18% de PB en los destetados a los 6 meses (Cuadro 1). Se observa una tendencia en el mantenimiento del efecto hasta la terminación a corral.

La segunda etapa de recría a campo y luego la terminación a corral no compensan esa diferencia inicial.

Conclusiones

Aunque a nivel de peso vivo final no se aprecia un efecto, si lo vemos a nivel de APV lo que nos estaría indicando que si existiría una relación entre la nutrición proteica en la recría y la producción posterior. Se buscará intensificar esta asociación en ensayos siguientes.

Cuadro 1. Efecto del nivel de PB de la dieta en la recría en confinamiento sobre el peso vivo y el APV en las etapas de recría a corral (Crl recría), la subsiguiente en pastoreo, la terminación a corral (Crl term) y total.

PV inicial[1]	150 kg			190 kg			EE[2]
%PB dieta recría	9	13	18	9	13	18	
			Peso vivo, kg				
día 0	150,6 b	151,3 b	150,0 b	189,8 a	189,9 a	190,4 a	6,88
día 83	219,4 b	229,8 b	229,2 b	263,5 a	272,3 a	277,4 a	9,11
día 246	302,3 b	310,5 b	310,4 b	346,6 a	354,1 a	359,2 a	10,26
día 329	385,8 b	397,3 b	397,2 b	435,9 a	446,2 a	450,4 a	10,77
			Aumento de peso vivo (APV), g/día				
Crl recría	829 c	945 b	953 b	888 bc	993 ab	1048 a	35,5
Pastoreo	508	495	498	510	502	502	14,6
Crl term	1007 b	1046 ab	1045 ab	1075 ab	1110 a	1099 a	26,4
Total	715 b	748 ab	751 a	748 ab	779 a	790 a	14,8

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

1 Se reportan las medias por nivel de PB dentro de cada PV inicial, independientemente de la ausencia de interacciones significativas ($p>0,05$)

2 Error estándar de la media.

NA 34 Restricción de la oferta proteica durante la etapa de terminación a corral de novillos expuestos previamente a subnutrición proteica en la recría temprana posdestete.

Gelid, L.F.[1]*, Pordomingo, A.J.[1, 2], Beierbach, R.[3] y Jouli, R.[1]
[1]EEA INTA Anguil, [2]Facultad de Cs. Veterinarias UNLPam, Argentina, [3]Facultad de Agronomía UNLPam
*E-mail: gelid.lucas@inta.gob.ar

Restriction of protein supply during the feedlot-finishing phase of steers exposed to protein under-nutrition during early backgrounding after weaning.

Introducción

La etapa de terminación de novillos de 400 kg o más es menos sensible a la oferta proteica que a la energética. Durante esta etapa del crecimiento del animal decrecen los requerimientos relativos de proteína, respecto de los de energía metabolizable. En los engordes de Argentina se utilizan frecuentemente niveles proteicos no limitante (por encima de los requerimientos) para evitar afectar el ritmo de engorde, pero el costo de las dietas suele aumentar debido al oferente proteico, generalmente el componente de mayor costo. A partir de experiencias preliminares y observaciones en rodeos comerciales, se hipotetiza que se podría reducir la oferta de proteína bruta al nivel de 10% sin afectar la eficiencia de conversión y el aumento de peso, como la tasa de engrasamiento de novillos Angus.

Materiales y Métodos

El ensayo tuvo lugar en el campo Estación Experimental de INTA en Anguil, La Pampa. Se utilizaron 120 animales machos destetados a los 4(Edad1) o 6(Edad2) meses de edad. El estudio trascurrió en 3 etapas, una primera etapa de recría temprana en confinamiento (Etapa 1), otra de recría de novillito en pastoreo (Etapa 2), y finalmente una de terminación en confinamiento (Etapa 3). En la etapa 1 los terneros de las 2 edades a destete fueron asignados a tres tratamientos con diferentes niveles de proteína bruta (PB): Bajo (9%, PBr1), medio (13%, PBr2) y alto (18%, PBr3); en 36 corrales con 3 o 4 animales cada uno durante un período aproximado de 90 días. Todos los animales recibieron dietas similares en oferta energética, y diferentes en nivel de PB. Finalizada la Etapa 1, los animales pasaron a una etapa de recría en una dieta común de alta fibra (rastrojo de maíz), durante 90 días. Luego de la etapa 2, los grupos retornaron a sus corrales sobre los que se impusieron dietas de similar oferta energética pero con 2 niveles de proteína bruta contrastantes: 9,5%(PBt1) y 13%(PBt2). Estos se cruzaron sobre los tratamientos de la Etapa 1, combinando los 3 niveles de PB en la recría x 2 niveles de PB en la terminación, sobre los 2 grupos de edades al destete.

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza en un diseño completamente aleatorizado, con un arreglo factorial de 3 niveles de PB en la recría), 2 niveles de PB en terminación y 2 edades al inicio de la recría (arreglo 2x3x2).

Se calculó el aumento diario de peso vivo (APV). Se incluyeron medidas repetidas en el tiempo (*repeated measures anova*, SAS, 2000). Cuando el efecto de la variable en análisis es significativo ($p<0,05$) las medias se compararon y separaron por Tukey (SAS, 2000).

Resultados y Discusión

Se reportan en este resumen los resultados en evolución de peso y aumento de peso. No se detectaron efectos de interacciones entre los factores edad/peso inicial, PB recría y PB terminación ($p>0,05$).

No se observa efecto de la concentración proteica en la dieta de terminación (9,5% vs. 13%) en el peso final, independientemente del PVi y de la concentración de PB que recibieron en la recría. Sí se observa un ligero efecto de la concentración de proteína en la dieta de recría en este peso final en los animales destetados a los 6 meses de edad (PVi: 190 kg) (Cuadro 1).

La terminación con baja proteína resulta en un menor APV, en animales con 150 kg al destete, comparados con los de 190 kg, exceptuando cuando ambos grupos de edades fueron alimentados con 9% de PB en la dieta de recría.

El efecto de la concentración proteica de la dieta de terminación se expresa sobre todos los niveles de oferta proteica en la recría de animales de 150 kg. Dicho efecto es menos evidente en animales que inician con 190 kg. En esta categoría, el grupo que fue alimentado con 9% de PB en la recría responde positivamente al incremento de la PB en terminación. No ocurre de la misma manera con los animales que recibieron 13 o 18% de PB en la dieta, aunque numéricamente podría visualizarse la misma tendencia.

Cuadro 1. Efecto de la restricción proteica sobre el peso final de los novillos y el APV en la etapa de terminación (APV Crl term).

PV inicial[1]	150 kg						190 kg						EE[2]
%PB recría	9		13		18		9		13		18		
%PB term	9,5	13	9,5	13	9,5	13	9,5	13	9,5	13	9,5	13	
Peso final, kg	376,3c	395,4 c	387 c	407,7 c	387,3 c	407 c	427,8 bc	444 ab	439,7 ab	452,8ab	443,6ab	457,1a	15,24
APV Crl term, g	909 b	1105 a	929 b	1163 a	930 b	1161 a	981 b	1169 a	1040 a	1179a	1016a	1182 a	37,4

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).
1 Se reportan las medias por nivel de PB dentro de cada PV inicial, independientemente de la ausencia de interacciones significativas ($p>0,05$)
2 Error estándar de la media.

NA 35 Efecto de la esquila preparto temprana sobre el consumo, el peso al parto y el comportamiento ingestivo en ovinos.

Zuccari, A.E.[1]*, Belmonte, V.[1], Beierbach, R.[1,2], Ingentron, F.M.[1,2] y Fernández, G.D.[1]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, Argentina. [2]CERZOS - CONICET, Argentina.
*E-mail: zuccari@agro.unlpam.edu.ar

Effect of winter shearing on feed intake, lambing weight and ingestive behavior in sheep.

Introducción

La esquila preparto puede provocar cambios en el consumo de forraje de las ovejas, en el crecimiento de los fetos y en algunas características de la lana. Incrementar el peso al nacer de los corderos para mejorar su sobrevivencia, particularmente en mellizos, debe ser un objetivo en el manejo de las majadas. Existe información obtenida con razas de gran tamaño y en condiciones de alta oferta de alimentos que reporta la ausencia de estos efectos de la esquila preparto. El objetivo de este trabajo fue determinar cómo afecta la esquila preparto realizada durante la gestación temprana al comportamiento ingestivo, consumo de forraje y peso al parto de las ovejas, y el peso al nacer de los corderos.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un predio ubicado a 36º 46´ lat. Sur y 64º 16´log. Oeste. Se utilizaron ovejas Pampinta que tenían entre 4 y 6 años, el servicio se inició el 1 de Marzo, se registró la fecha de servicio de las ovejas que fueron cubiertas durante los 6 primeros días de servicio y se retuvieron para el ensayo a las que no repitieron celo. En el momento de cumplirse los 60 días de gestación se asignaron al azar 15 ovejas a cada uno de los siguientes tratamientos: sin esquila (SE) y esquila temprana (ET), la esquila se realizó el mismo día con tijeras manuales y dejó un remanente de lana de 1,2 ± 0,2 cm, el grupo SE tenía en ese momento 6,3 ± 1,2 cm. El recurso forrajero utilizado durante las evaluaciones de comportamiento y consumo y durante el resto de la gestación, fue una pastura de centeno (*Cereale secale*) con un 64 % DIVMS y 17% de PB a un nivel de oferta del 12 % del peso vivo de las ovejas, bajo pastoreo directo. Se evaluó el consumo con el método de colección total de heces durante 7 días luego de un período de acostumbramiento de igual duración, a partir de los 10 días desde la esquila de ET y el comportamiento ingestivo con el método de observación directa, registrando en forma individual las actividades que desarrollaron los animales cada 15 minutos durante 24 horas el día posterior al retiro de los arneses. Estas dos variables fueron medidas sobre 14 animales de cada tratamiento y se consideraron para el análisis los datos de las ovejas que parieron mellizos de cada tratamiento (8 y 9 ovejas para SE y ET respectivamente). Se impidió la visualización de los animales para evitar el fenómeno de facilitación social. Con la información de las observaciones de comportamiento se calcularon los tiempos de pastoreo diurno (PD), nocturno (PN), total (TPT) y la duración de la primera comida (DPC). Los corderos se pesaron durante las primeras 8 horas de vida y las ovejas en el momento de la esquila y en el día del parto. Las medias de las variables en estudio se compararon por pruebas T-Student.

Resultados y Discusión

Las ovejas esquiladas modificaron algunos parámetros de su comportamiento ingestivo, como lo fueron la duración de la primera comida y el tiempo de pastoreo nocturno, pero no los tiempos de pastoreo diurno y total (Cuadro 1). Los tiempos de pastoreo observados han sido de similar magnitud a los esperables para el tipo de animal y para la disponibilidad de forraje ofrecida. El consumo de forraje no mostró diferencias entre tratamientos probablemente debido a que la esquila fue realizada en un momento de temperaturas, que si bien estaban por debajo de las críticas, fueron benignas y a la calidad y nivel de oferta del forraje ofrecido.

Conclusiones

La esquila realizada a finales de otoño no modificó el consumo, el peso al nacer ni el peso al parto y alteró parcialmente al comportamiento ingestivo. Trabajos que evalúen la incidencia en las respuestas a la esquila de la condición corporal de la oveja, del nivel nutricional ofrecido post-esquila y del tipo de animal, son necesarios para obtener conclusiones que puedan ser extrapoladas a los sistemas de producción.

Cuadro 1. Medias y desvíos estándares (entre paréntesis) de las variables en estudio según tratamiento.

	Peso a la esquila (kg)	Peso al Parto (kg)	Consumo (gMS/kgPM)	Tiempo diurno de pastoreo (minutos)	Tiempo nocturno de pastoreo	Tiempo diario de pastoreo (minutos)	Duración primera comida (minutos)	Peso al nacer (kg)
Esquiladas	76,9 (2,2)	80,7 (2,4)	81,22 (5,6)	350,00 (18,4)	90,00 [a] (10,6)	440,00 (18,4)	166,67 [a] (11,7)	5,58 (0,3)
Sin Esquilar	75,8 (2,8)	80,3 (1,9)	79,05 (2,9)	348,75 (23,7)	75,00 [b] (16,0)	423,75 (28,6)	142,50 [b] (17,9)	5,38 (0,5)

Medias con letras distintas son significativamente diferentes (p<0,05).

NA 36 Parámetros de degradación ruminal del forraje de gramíneas megatérmicas en estados de rebrote y diferido.

Ingentron, F.M.[1,2], Hormello, C.I. [1], Lentz, B.C.[1,2], Rabotnikof, C.M.[1] y Stritzler, N.P.[1,3]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2]CERZOS, CONICET. [3]EEA Anguil, INTA.
*E-mail: fedeingentron@hotmail.com

Parameters of ruminal degradability of warm-season grasses in vegetative and deferred stages.

Introducción

La región semiárida central de nuestro país se caracteriza por una ganadería extensiva en base a pasturas, tanto naturales como cultivadas. Dentro de las últimas, las gramíneas perennes de crecimiento estival, también llamadas megatérmicas, han tomado una relativa importancia debido a su perennidad y alta producción de biomasa aérea, de acuerdo a los resultados obtenidos en programas de introducción. La información existente sobre la calidad nutritiva de su forraje, sin embargo, es menos voluminosa, y se hace necesario realizar evaluaciones que determinen el potencial productivo de estas pasturas, en momentos claves de utilización de las mismas.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el valor nutritivo del forraje de tres especies gramíneas megatérmicas a través de la técnica de degradabilidad *in situ,* para dos posibles estados de aprovechamiento: diferido (**D**) y rebrote primaveral (**R**).

Materiales y Métodos

Las especies megatérmicas utilizadas en el estudio fueron Digitaria (*Digitaria eriantha* ssp. *eriantha* cv. Irene - **Der**), Mijo perenne (*Panicum coloratum* cv. Verde - **Pcol**) y Pasto varilla (*Panicum virgatum* cv. Alamo - **Pvir**). Las muestras de forraje de cada especie en evaluación se tomaron de pasturas monofíticas permanentes implantadas en el campo de enseñanza de la Facultad de Agronomía (UNLPam.) durante el rebrote primaveral (**R**) cortando el forraje en el mes de diciembre ; y en estado diferido (**D**) para lo cual se confeccionaron rollos en el mes de mayo.

El material obtenido en cada fecha, fue secado a 65°C hasta peso constante y molido a 3mm generando el sustrato en el que se determinó la degradabilidad ruminal a través del método *in situ*, utilizando tres novillos de raza Hereford provistos de cánula ruminal permanente. Los tiempos de incubación ruminal fueron 0, 3, 6, 12, 24, 48, 72 y 96 horas. Para el análisis de la dinámica de desaparición ruminal de cada sustrato incubado, los datos se ajustaron a un modelo exponencial con tiempo de retardo. Los parámetros de dinámica de degradación ruminal evaluados fueron: **a** (fracción soluble), **b** (fracción insoluble, lentamente degradable), **a+b** (fracción potencialmente degradable), **c** (tasa de degradación de la fracción b). La degradabilidad efectiva (**DE**) de cada sustrato se calculó ponderando la degradabilidad por la tasa de pasaje, considerando la misma de 0,03 h^{-1} y 0,04 h^{-1} para **D** y **R** respectivamente.

Con los datos obtenidos, se realizó un ANOVA en bloques con dos factores fijos para cada parámetro de degradación ruminal, considerando como factores fijos la especie y el estado, y como bloques a cada novillo. Las comparaciones entre medias se realizaron por prueba de Tukey (p<0,05).

Cuadro 1. Parámetros de degradación ruminal

	a	b	a+b	c
Especie				
Pvir	6,95b	65,18ab	72,13a	0,03a
Pcol	7,13b	63,68a	70,82a	0,03b
Der	5,42a	74,17b	79,58a	0,04c
Estado				
Estado R	9,69b	70,01a	79,7b	0,05b
Estado D	3,31a	65,34a	68,66a	0,02a

Dentro de cada variable, valores seguidos de distinta letra difieren significativamente (p<0,05).

Cuadro 2. DE para cada combinación especie-estado.

Especie	Pvir	Pcol	Der	Pvir	Pcol	Deri
Estado	**D**	**D**	**D**	**R**	**R**	**R**
DE	22,88a	32,21b	37,95c	44,35d	43,86d	52,61e

Valores seguidos de distinta letra difieren significativamente (p<0.05).

Resultados y Discusión

El análisis de ANOVA mostró la existencia de una interacción significativa (p<0,05) entre las especies y los estados de crecimiento evaluados para **DE**, no así para los demás parámetros de degradación ruminal. Observando el Cuadro 1, y comparando entre especies, puede señalarse que a pesar de encontrar diferencias en **a** y **b**, no se encuentran diferencias significativas en la fracción potencialmente degradable. Se observan diferencias significativas en la tasa de degradación entre las especies, correspondiendo la mayor **a** **Der**. Comparando entre estados, se encuentra una diferencia significativa, a favor de rebrote, tanto en la fracción **a**, como en **a+b** y también en **c**. Respecto a la **DE** (Cuadro 2), puede observarse que **Der** es superior a las demás en ambos estados. Debe destacarse el comportamiento de **Pvir** en rebrote, igualando los valores de **Pcol**, pero se evidencia una notable caída de la **DE** en el estado diferido (48% menos respecto a rebrote), comportamiento menos marcado en las otras especies (26% y 27% para **Pcol** y **Der** respectivamente).

Conclusiones

Puede concluirse que todas las especies evaluadas presentan forraje de buen valor nutritivo en estado de rebrote. Debe destacarse el comportamiento que presenta *Digitaria eriantha*, que mantiene un aceptable valor nutritivo aún en estado diferido. Por otra parte, *Panicum virgatum* produce forraje de buen valor nutritivo sólo en rebrote, por lo que no se recomienda diferir su utilización.

NA 37 Tasa de consumo de corto plazo como técnica predictiva del porcentaje de proteìna bruta %PB en forrajes henificados.

Ingentron, F.M.[1,2], Lentz, B.C.[1,2], Rabotnikof, C.M.[1], Stritzler, N.P.[1,3], Balzer, N.[1] y Arelovich, H.M.[4,5,6]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, Argentina. [2]CONICET, Santa Rosa, Argentina. [3]INTA, Santa Rosa, Argentina. [4]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional de Sur, Bahía Blanca, Argentina. [5]CIC, Bahía Blanca, Argentina. [6]CERZOS, Bahía Blanca, Argentina.
*E-mail: fedeingentron@hotmail.com

Prediction of crude protein percentage by the short term intake rate technique in hayed forages.

Introducción

La técnica conocida como Tasa de Consumo de Corto Plazo (TCCP) aparece como una herramienta interesante como estimadora de variables relacionadas con el consumo voluntario (Ingentron et al, 2014) y la digestibilidad, en rumiantes. Sin embargo, no se cuenta hasta el presente con información sobre la posible relación entre TCCP y el porcentaje de proteína bruta (%PB), parámetro que constituye uno de los criterios básicos en la evaluación del valor nutritivo de los forrajes.

El objetivo fue determinar el grado de precisión de la técnica de TCCP en la predicción del %PB en dichos forrajes.

Materiales y Métodos

En el presente trabajo se estimó el % de PB del heno de tres gramíneas megatérmicas en diferido y del heno de alfalfa (**AA),** a través de la medición de la TCCP. Las gramíneas utilizadas fueron Digitaria (*Digitaria eriantha* ssp. *eriantha* cv. Irene - **DE**), Mijo perenne (*Panicum coloratum* cv. Verde - **PC**) y Pasto varilla (*Panicum virgatum* cv. Alamo - **PV**). Para la determinación de la TCCP se utilizaron 6 ovinos de raza Pampinta, machos enteros de aproximadamente 11 meses de edad y 55 kg de peso vivo, alojados en galpón, sujetos individualmente y con libre acceso al agua. Cada ensayo, constó de 7 días de acostumbramiento a la dieta y 7 días de medición. Los animales permanecieron bajo una dieta base de heno de alfalfa de alto valor nutritivo, a un nivel de alimentación equivalente al necesario para mantenimiento. La totalidad de la ración diaria se ofreció de una sola vez en la mañana (9.00 am). Luego de un período de ayuno de 4 horas, se procedió a la medición de la TCCP del recurso a evaluar, ofreciéndole al animal una cantidad preestablecida del mismo, y cuantificando, con un observador por animal, 4 minutos de activo consumo. La estimación del %PB se realizó a través del método semi-micro Kjeldhal (Nx6.25). Los valores medios de TCCP y PB fueron relacionados mediante un análisis de Correlación Lineal. El coeficiente de correlación obtenido fue utilizado para determinar el grado de asociación entre las variables.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se muestran los valores medios y rangos de TCCP medidos con ovinos, y los valores de %PB. El coeficiente de correlación de Pearson incluyendo la información de todos los forrajes evaluados es igual a 0,98 (p-valor=0,0180), indicando una fuerte relación lineal entre las variables estudiadas. Es posible que la incorporación de alfalfa haya incrementado el coeficiente de correlación al incrementar el rango de %PB de los forrajes evaluados.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el %PB puede ser predicho en forma precisa a través de mediciones de la TCCP, en los forrajes evaluados (Figura 1). Dado que la técnica de TCCP es relativamente sencilla, requiere limitado equipamiento y pequeñas cantidades del forraje a evaluar, puede ser utilizada para comparar y ranquear forrajes en términos de valor nutritivo.

Bibliografía

INGENTRON, F., 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.

Cuadro 1: Valores medios y rangos de TCCP (g MS/50Kg PV/min) medidos en ovinos y valores medios de PB (%).

	TCCP	TCCP	PB
	Valor Medio	Rango	Valor Medio
Digitaria eriantha	7,8	4,2 - 10,9	2,52
Panicum coloratum	10,0	7,2 - 12,5	3,56
Panicum virgatum	8,3	5,8 - 11,7	1,62
Alfalfa	16,2	8,7 - 20,4	18,09

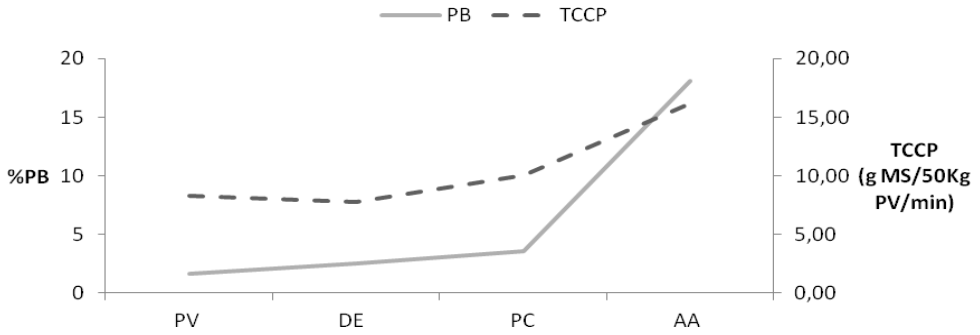


Figura 1. Relación existente entre los valores medios de TCCP y %PB obtenidos en los forrajes evaluados.

NA 38 Estimación de consumo voluntario de ovinos en verdeos de invierno a través de la tasa de consumo de corto plazo.

Ingentron, F.M.[1,2], García, V.[1], Romano, F.[1], Lentz, B.C.[1,2], Rabotnikof, C.M.[1], Stritzler, N.P.[1,3], Balzer, N.[1] y Arelovich, H.M.[4,5]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2]CERZOS-CONICET. [3]EEA Anguil, INTA. [4]Departamento de Agronomía, Universidad Nacional de Sur. [5]CIC Buenos Aires.
*E-mail: fedeingentron@hotmail.com

Prediction of voluntary intake in winter grasses by the short term intake rate technique.

Introducción

El consumo voluntario de materia seca (CVMS) es considerado como uno de los factores más importantes que definen la calidad nutritiva de un alimento. La estimación del mismo ha sido históricamente tema de discusión dentro de la comunidad científica, desarrollándose varias metodologías, tanto directas como indirectas, con el objetivo de predecirlo en forma práctica y precisa. Una de estas técnicas, la tasa de consumo de corto plazo (TCCP) ha mostrado buenos resultados, en estudios preliminares, para predecir de manera indirecta variables de calidad nutritiva en forrajes, de una manera sencilla.

En el presente trabajo se midió el CVMS y la TCCP de ovinos en cuatro verdeos de invierno, con el objetivo de determinar el grado de precisión de la técnica de TCCP en la predicción del CVMS.

Materiales y Métodos

Los verdeos de invierno usados en la evaluación fueron: 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). Para la determinación de la TCCP y del CVMS se utilizaron, en cada ensayo, 6 ovinos de raza Pampinta, machos enteros de aproximadamente 11 meses de edad y 55 kg de peso vivo, alojados en galpón, sujetos individualmente y con libre acceso al agua. 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,* con un excedente aproximado del 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 de heno de alfalfa de alto valor nutritivo, a un nivel de alimentación equivalente al necesario para 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 del recurso a evaluar, ofreciéndole al animal una cantidad preestablecida del mismo, y pesando el remanente por animal luego de 4 minutos de consumo activo.

Los valores medios de CVMS y TCCP fueron relacionados mediante análisis de Correlación Lineal. El coeficiente de correlación obtenido fue utilizado para determinar el grado de asociación entre ambas variables.

Resultados y Discusión

El CVMS varió entre 65 y 128 g MS/kg PV ^{0,75}.día. La TCCP varió entre 9,7 y 35,6 g MS/50 Kg PV/min (Cuadro 1). El coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables incluyendo la información de todos los forrajes evaluados, fue 0,97 (p = 0,0338).

Conclusiones

Los resultados demuestran que el CVMS puede ser predicho con una alta precisión a través de mediciones de la TCCP, en los forrajes evaluados (Figura 1). Dado que la técnica de TCCP es relativamente sencilla, requiere limitado equipamiento y pequeñas cantidades del forraje a evaluar, su uso puede ser interesante en programas de mejoramiento de especies forrajeras. Esta técnica puede ser utilizada para comparar y ranquear forrajes en términos de consumo potencial.

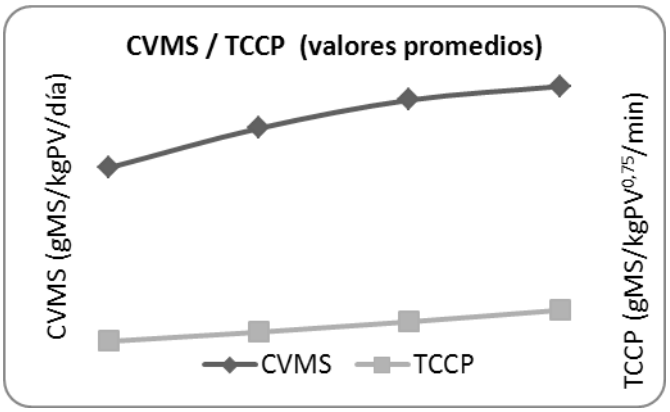


Figura 1. Relación entre la TCCP y el CVMS, medidos con ovinos en verdeos de invierno.

Cuadro 1. Valores medios y rangos de parámetros *in vivo* (TCCP y CVMS), medidos en ovinos.

	TCCP (g MS/50 kg PV/min)		CVMS (g MS/kg PV ^{0,75}/día)	
	Valor Medio	**Rango**	**Valor Medio**	**Rango**
Avena	23,6	15,7 – 35,6	102,2	60,3 – 140,6
Centeno	12,7	2,2 – 19,7	73,7	49,2 – 103,3
Trigo	15,9	11,5 – 20,8	87,5	71,6 – 110,9
Triticale	19,5	14,3 – 25,9	97,4	64,5 – 118,7

NA 39 Degradabilidad ruminal de granos de maíz de genotipos procedentes de la región andina.

Stritzler, N.P.[1,2], Ingentron, F.M.[2,3], Lentz, B.C.[2,3], Zapata, R.R.[2] y Rabotnikof, C.M.[2]
[1]EEA Anguil, INTA. [2]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa. [3]CERZOS, CONICET, Bahía Blanca.
*E-mail: stritzler.nestor@inta.gob.ar

Rumen degradability of maize grains of genotypes from the Andean region.

Introducción

El grano de cereal más utilizado en alimentación del ganado en nuestro país, es el maíz. Durante muchos años, se han estudiado las diferencias en la utilización ruminal de este grano, poniendo énfasis en los distintos híbridos de circulación comercial existentes, y en las diferentes formas de procesamiento de los mismos. Sin embargo, muy poco se ha estudiado el comportamiento de variedades originarias de la región noroeste de nuestro país, ampliamente cultivadas en dicha zona, utilizadas en sistemas de producción de tipo familiar.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la dinámica de degradabilidad ruminal de granos de maíz procedentes de la región andina del noroeste de la Argentina, en términos comparativos a un híbrido comercial conocido.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía, UNLPam, con granos de maíz de tres genotipos andinos: Amarillo Grande, Harinoso y Azul, y un híbrido de maíz de grano dentado, ya evaluado (Ingentron et al, 2013) utilizado como testigo (EXP 849 CL). Los granos fueron sometidos a un proceso de partido, donde a cada grano se dividió en cuatro fracciones aproximadamente iguales. A posteriori, las muestras obtenidas se evaluaron a través del método de degradabilidad *in situ*, incubándolas en bolsitas de nylon, dentro del rumen de tres novillos raza Hereford con fístula ruminal permanente, alimentados con heno de alfalfa *ad libitum*. Los tiempos de incubación fueron 2, 4, 6, 9, 12, 24, 36 y 48 horas. La hora cero se determinó en baño de agua destilada a 39 °C durante 15 minutos. La información obtenida fue ajustada mediante la ecuación exponencial con tiempo de retardo (L): $p = a+b(1-e^{-ct})$, donde p = fracción de materia seca degradada a tiempo t; L = 1/c [ln (b/B)]; B = (a+b)-A, A = fracción verdaderamente soluble y $DE = A+b.c.e^{(-(c+k)L)}/c+k$. Los parámetros determinados fueron: fracción soluble (**a**), fracción insoluble, lentamente degradable (**b**), fracción potencialmente degradable (**a+b**), tasa de degradación de la fracción b (**c**), y degradabilidad efectiva (**DE**) a una tasa de pasaje k de 0,05 h^{-1}.

Con los datos obtenidos, se realizó ANOVA sobre un diseño en bloques completos al azar para cada parámetro de degradación ruminal, considerando como bloque a cada novillo. Las comparaciones entre medias se realizaron por prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. Las comparaciones realizadas entre los distintos granos determinaron que no se presentaron diferencias significativas ($p<0,05$) para ninguno de los parámetros estimados, con excepción de **c** y **DE**, lo que estaría indicando una dinámica digestiva ruminal diferente entre los genotipos evaluados. La **DE** más alta la obtuvieron los genotipos Harinoso y Azul, lo que se correlaciona a su vez con las tasas de degradación (**c**) más elevadas. Entre ellos no se encontraron diferencias significativas en ambos parámetros. A éstos, y en orden decreciente les siguió EXP 849 CL, y por último, y con la **DE** más baja entre los genotipos evaluados, el Amarillo Grande. Estos resultados, podrían indicar una estructura del grano diferente entre los genotipos, lo que afectaría la degradabilidad ruminal del almidón.

Conclusiones

Puede concluirse que los granos de los maíces andinos evaluados presentan una digestión ruminal diferente entre sí, y diferente también a los granos de maíz comúnmente utilizados en alimentación animal. Dos de los genotipos andinos evaluados, alcanzan valores de **DE** superiores al híbrido dentado, grano destacado en trabajos anteriores por su degradabilidad ruminal superior (Ingentron et al, 2013). Esta diferencia encontrada, alienta a realizar investigaciones más detalladas sobre este conjunto de granos, debido a la importancia de estos genotipos en sistemas de agricultura familiar del NOA y además, a su posible incorporación en programas de mejoramiento genético para la alimentación de rumiantes.

Agradecimientos

Al Ing. Agr. Julián Cámara Hernández de la FAUBA, por la identificación de los genotipos andinos.

Bibliografía

INGENTRON, F., DOMÍNGUEZ, F., RABOTNIKOF, C. y STRITZLER, N. 2013. Rev. Fac. Agron. (UNLPam.) 23: 27-32.

Cuadro 1. Parámetros de digestión ruminal para los genotipos de maíz (en $\%MS^{-1}$, excepto c, en $\%MS^{-1}.h^{-1}$).

Grano	a	b	a+b	c	DE
Amarillo Grande	3,83	96,53	99,37	0,04a	45,60a
EXP 849 CL	2,50	99,73	100,00	0,05a	51,50b
Azul	0,00	100,00	100,00	0,09b	60,53c
Harinoso	0,00	100,00	100,00	0,09b	61,73c
CV	129,04	1,33	0,47	10,1	2,53

Dentro de cada variable, valores seguidos de letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$).

NA 40 Efecto de dos dietas en la ganancia de peso de bubillos en terminación a corral.

Fernández, D.D.*, Sampedro, D.H., Barbera, P., Bendersky, D. y Flores, A. J.
EEA INTA Mercedes. Juan Pujol al Este s/n (3470), Mercedes-Corrientes
*E-mail: dd.fernandez88@gmail.com

Effect of two diets on the liveweight gain of buffaloes fattened in confinement.

Introducción

En regiones con suelos bajos inundables del NEA, la cría bubalina por su adaptación a estos ambientes, demuestra ventajas productivas y económicas en comparación con la cría vacuna. Mientras, que la recría y terminación de los bubillos en estos campos naturales, es un proceso que demora alrededor de 3 años. El engorde a corral podría considerarse una alternativa para acelerar la terminación, después de un período de recría, que abarca desde el destete en diciembre, hasta el inicio del invierno. El afrecho de arroz es un subproducto regional de menor costo que el maíz, es importante que forme parte de una ración de engorde en reemplazo de una proporción del grano.

El objetivo de la experiencia es comparar la ganancia diaria de peso (GDP) de dos tratamientos de alimentación de bubillos a corral, para alcanzar la terminación de los mismos.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la EEA Mercedes. Se trabajó con 30 bubillos Murrah, Mediterránea y sus cruzas (machos enteros de 16 meses de edad) distribuidos en 6 corrales de 5 bubillos cada uno (3 corrales por tratamiento de 80 m^2). Los tratamientos fueron: Trat 1: Maíz: 50%, Afrecho de arroz: 20%, Pellet de algodón: 15%, Paja de arroz: 15%.Trat 2: Maíz: 60%, Pellet de algodón: 20%, Paja de arroz: 20%. Los animales tuvieron un periodo de acostumbramiento de 19 días que inició el 18/6/14, en el cual la ración era entregada una sola vez por día a la mañana, aumentándose gradualmente la cantidad hasta alcanzar un consumo de 7 kg/an/d el día 7/7/14. Luego de pesarlos se incrementó a 8 kg/an/d desde ésta fecha hasta el 10/8/14, momento en el cual se vuelven a pesar y se incrementa la ración a 9 kg/an/d hasta la finalización del engorde. La composición nutritiva de los alimentos se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición nutricional de los alimentos (g/100 g MS).

	Maíz	A. arroz	P. algodón	Paja arroz
Materia seca	83,8	84,1	86,1	85
% PB	8	14,5	41,8	4,8
% FDN	14,2	20,4	37,2	72
% FDA	4,4	9,4	24,8	43,2
EM	3,08	2,94	2,5	1,99

PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro, FDA: fibra detergente acido, EM Mcal/ kg MS (energía metabolizable estimada por FDA, debiendo por lo tanto tomarse como aproximado el valor de EM perteneciente a A. arroz).

El contenido proteico y energético por kg MS fue para el Trat 1: 118 g de PB y 2,36 Mcal, para el Trat 2: 120 g de PB y 2,32 Mcal. El maíz se suministró una parte quebrado y otra entero y la paja de arroz fue picada.

El diseño experimental fue un completamente aleatorizado, donde la unidad experimental fue el corral. El modelo utilizado para las variables peso inicial, peso final, GDP y eficiencia de conversión contempló el efecto del tratamiento y como covariable a la duración del engorde, ya que 3 lotes se terminaron después de 73 días (18/9/14) y los restantes a los 85 días (30/9/14).

Cuadro 2. Resultados de peso final, GDP, consumo y eficiencia de conversión según los tratamiento evaluados

	PI	PF	GDP	Consumo	EC
	kg	kg	kg /an/d	kg/an/d	kg MS/kg PV
Trat 1	264,7	347,3	1,069	8,30	6,54
Trat 2	260,0	350,7	1,112	8,34	6,35
Promedio	262,3	349,0	1,091	8,32	6,44
p trat	0,59	0,67	0,26		0,38
CV	3,6	2,52	3,54		3,72

Peso inicial (PI), final (PF), ganancia diaria de peso (GDP) y eficiencia de conversión (EC).

Resultados y Discusión

Los tratamientos no afectaron significativamente ($p<0,05$) a las variables analizadas en este ensayo.

Rochinotti et al (2012) encontraron que la GDP en novillos disminuyó linealmente con proporciones crecientes de afrecho de arroz, en sustitución de grano de maíz. Concluyendo que el afrecho de arroz puede ser usado como sustituto del maíz siempre y cuando no exceda el 33% de la dieta. En este trabajo la proporción de afrecho de arroz utilizada en el Trat 1 fue del 20 %.

Conclusiones

El reemplazo de maíz por afrecho de arroz en un 20% de la dieta no afectó la GDP de los bubillos, logrando la terminación de los mismos a corral.

Bibliografía

ROCHINOTTI, D., NAVARRO, W., LÓPEZ VALIENTE, S., VOGEL, O., FLORES, J., AGUILAR, E. VILLALBA, E. y SAUCEDO, B.C. 2012. Cartera 2009-2012. Proyecto Regional Ganadero, Centro Regional Corrientes. Ediciones INTA. Pag 21-23.

NA 41 Grano de maíz entero vs molido acompañado de urea protegida en raciones de recría. 1. Eficiencia animal.

Vittone, J.S.*, Munilla, M.E., Lado, M., Corne, M. y Biolatto, A.
INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.
*E-mail: vittone.juan@inta.gob.ar

Whole vs. processed corn with slow release urea for backgrounded calves rations. 1. Animal performance.

Introducción

En los bovinos jóvenes, las raciones concentradas de alta energía permiten lograr elevados aumentos diarios de peso vivo (ADPV). Actualmente continúa el interés por los resultados que pueden obtenerse con diferentes inclusiones de grano de maíz entero vs molido.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar la eficiencia de terneras alimentadas con raciones secas con diferentes combinaciones de grano de maíz entero y molido, acompañadas de una corrección proteica de urea protegida (UP).

Materiales y Métodos

Se utilizó un grupo de 24 terneras Hereford y Polled Hereford de 154,5kg de PV, provenientes de destete hiperprecoz. La experiencia tuvo una duración de 35 días y se agruparon los animales en 4 tratamientos. Los animales se asignaron en 3 corrales/tratamiento mediante el método de aleatorización restringida considerando el PV (2 animales x corral).

Las raciones se formularon únicamente con maíz en diferente proporción de grano entero y molido (Cuadro 1). La corrección proteica se realizó con urea protegida (UP), Nitrum 24® experimental saborizado (N24® ES, 262% PB) y la corrección vitamínica mineral con (AFMix® Feedlot, ACA). Se ofreció diariamente a cada animal 110 g de UP y 70 g núcleo mineral junto al grano.

Cuadro 1. Fracciones de grano entero y molido.

Trat		T1	T2	T3	T4
Maíz	Entero	100%	65%	50%	0%
	Molido	0%	35%	50%	100%

Las raciones fueron isoproteicas (14,6% PB) e isoenergéticas (3,2Mcal energía metabolizable). Los animales se pesaron a intervalos de 7 días y se calculó el ADPV. Para conocer el consumo y estimar la conversión alimenticia, se suministró diariamente un 25% por encima de la capacidad de consumo de cada corral y se pesó el remanente. El consumo y la conversión fueron estimados en base materia seca (MS) del alimento.

Los datos obtenidos fueron analizados por ANVA según un modelo completamente aleatorizado mediante el software Statistix 9.0 (USA). El nivel de significancia utilizado fue del 5% (α=0,05).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos de evolución de peso, consumo y conversión alimenticia.

Cuadro 2. Evolución de peso, consumo y conversión alimenticia.

Trat	T1	T2	T3	T4	EEM
PI (kg)	162	148	153	153	2,38
PF (kg)	201	181	188	193	2,88
ADPV (kg)	1,12	0,89	0,96	1,11	0,04
TKG (kg/corral)	78	67	71	80	1,15
Consumo MS (kg/corral)	334^{a}	281^{b}	307^{ab}	321^{ab}	7,99
Consumo MS (%PV)	2,6	2,4	2,6	2,6	-
Conversión (kg alimento/kg PV)	4,3	4,2	4,3	4,0	0,13

a,b Letras distintas indican diferencias significativas (test "t" p=0,05)
PI: Peso inicial, PF: Peso final; TKG: Total kg ganados. EEM: Desvío estándar de la muestra.

Los resultados de ADPV y TKG no presentaron diferencias significativas en el análisis estadístico.

El consumo fue menor en T2 respecto de T1, no encontrándose diferencias con el resto de los tratamientos. Aunque esta disminución de consumo no se expresó estadísticamente en el ADPV o TKG, pero se correspondió con una merma en la ganancia de peso.

La eficiencia para convertir alimento en PV fue similar para todos los tratamientos y se correspondió con lo observado en experiencias anteriormente publicadas.

Conclusiones

La oferta de grano de maíz entero, molido y sus combinaciones no generaron diferencias en la eficiencia animal. La diferencia de consumo observada en uno de los tratamientos (T2) no impactó sobre la ganancia de peso.

En esta experiencia no pudieron demostrarse diferencias de eficiencia animal entre maíz entero y molido, y debido a ello sería posible simplificar los sistemas de alimentación en recría utilizando raciones secas a base de grano de maíz entero.

Agradecimientos

Esta experiencia fue financiada por la empresa productora de Nitrum 24®. Los autores agradecen el apoyo financiero.

NA 42 Grano de maíz entero vs molido acompañado de urea protegida en raciones de recría. 2. Comportamiento de consumo.

Vittone, J.S.*, Munilla, M.E., Lado, M., Corne, M. y Biolatto, A.
INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.
*E-mail: vittone.juan@inta.gob.ar

Whole vs. processed corn with slow release urea for backgrounded calves rations. 2. Feeding behavior.

Introducción

Es importante la presentación de las raciones para la aceptación por parte de los animales. La selección por gusto de uno de los componentes de la ración puede modificar el balance nutricional de la dieta ofrecida.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar el consumo e identificar selección de algún componente de la ración ofreciendo diferentes combinaciones de grano de maíz entero y molido, acompañadas de una corrección proteica de urea protegida (UP).

Materiales y Métodos

Se utilizó un grupo de 24 terneras Hereford y Polled Hereford de 154,5 kg de peso vivo (PV), provenientes de destete hiperprecoz. La experiencia tuvo una duración de 35 días y se agruparon los animales en 4 tratamientos. Los animales se asignaron en 3 corrales/tratamiento mediante el método de aleatorización restringida considerando el PV (2 animales x corral).

Las raciones para cada tratamiento se formularon únicamente con maíz en diferente proporción de grano entero y molido, resultando en: T1) 100% entero; T2) 65% entero - 35% molido; T3) 50% entero - 50% molido; y T4) 100% molido. Estas fueron isoproteicas (14,6% proteína bruta; PB) e isoenergéticas (3,2 Mcal energía metabolizable). Para la corrección proteica se utilizó UP (Nitrum 24® experimental saborizado; 42% nitrógeno, 262% PB), 110g/cab/día y para la corrección vitamínica mineral AFMix® Feedlot ACA, 70g/cab/día. Estos componentes se integraron en una premezcla con maíz molido (250g premezcla/cab/día).

La ración se suministró todos los días por la mañana. Se ofreció un 25% por encima de la capacidad de consumo de los animales y se pesó el remanente por corral. El consumo fue calculado como la diferencia de oferta y remanente en base seca.

Para conocer si la forma física del grano de maíz ejerció efecto sobre el consumo, se pesó la ración de cada corral a las 3, 7 y 11 h posteriores al suministro, en 6 momentos de la experiencia. Para identificar variaciones entre la composición de la ración ofrecida y la ración remanente, se tomaron muestras previo al siguiente suministro y utilizando tamices de 2; 3,35 y 4,75mm, se separó el maíz entero, molido y premezcla (UP+minerales).

Los datos obtenidos de las observaciones de consumo y de composición de raciones, fueron analizados por ANVA según un modelo completamente aleatorizado mediante el software Statistix 9.0 (USA). El nivel de significancia utilizado fue del 5% (α=0,05).

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en el total de alimento consumido en los tres momentos observados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Consumo acumulado (kg/corral) en diferentes momentos posterior al suministro.

Observación	T1	T2	T3	T4	EEM
3hs	3,183	3,494	2,679	3,054	0,2682
7hs	5,696	5,375	4,658	5,221	0,3179
11hs	7,271	6,538	6,167	6,850	0,3355

EEM: Desvío estándar de la muestra

La composición de la ración remanente de T1 y T4 fue similar a la ofrecida (T1: 96,3% y 93,6%, T4: 95,9% y 98,1%, oferta y remanente respectivamente), resultado esperable debido a que las raciones no combinaban grano entero y molido. Por el contrario, en T2 y T3 la ración remanente fue diferente a la ofrecida. En T2 se ofreció un 33,4% de maíz molido y se encontró un 77% de esta fracción en el remanente; y en T3 la oferta fue 47,2% y el remanente 83,3% (p=0,0000). Este resultado pudo relacionarse con la preferencia por el grano entero. La UP registró un remanente superior sólo en el caso de T1 con grano de maíz entero (6,3% vs. 3,7%; p=0,0006). En todos los tratamientos con grano de maíz molido el remanente de UP fue inferior a la oferta (T2: 4,5% y 2,6%, T3: 3,9% y 1,8%; T4: 4,1% y 1,5%, oferta y remanente respectivamente; p=0,0006).

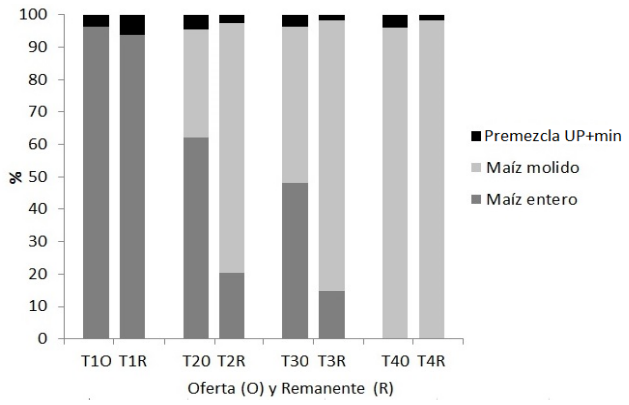


Figura 1. Composición de oferta y remanente de la ración.

Conclusiones

El total de alimento consumido en horas posteriores al suministro creció de forma gradual independientemente de la forma de presentación del grano de maíz.

En los tratamientos con presencia de grano entero y procesado, los animales seleccionaron el grano entero, alterando la composición final de la dieta.

El consumo de urea protegida fue mayor en todos los casos en que se ofertó maíz molido en la ración. En el tratamiento sin maíz molido, el consumo de urea protegida fue menor.

Agradecimientos

Esta experiencia fue financiada por la empresa productora de Nitrum 24®. Los autores agradecen el apoyo financiero.

NA 43 Suplementación con dos fuentes de proteína para vaquillonas en la Provincia de Misiones, Argentina. Comunicación.

Loto, M.[1]*, Vittone, J.S.[2], Lado, M.[2] y Munilla, M.E.[2]
[1]INTA EEA Montecarlo, Misiones. [2]INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos.
*E-mail: loto.mauro@inta.gob.ar

Supplementation with two different protein sources for heifers in Misiones Province, Argentina. Communication.

Introducción

Una alternativa para mejorar la oferta de proteína bruta (PB) de la ración en pasturas subtropicales es el uso de fuentes de nitrógeno no proteico (NNP) ya que los microorganismos del rumen tienen la capacidad de utilizarlo para sintetizar proteína, sin alteraciones en la calidad final de la proteína (NRC, 1976). Una variante en fuentes de NNP es la urea protegida (UP), esta presenta mayor eficiencia en el uso del amoníaco que la urea convencional, pues la tasa de liberación corresponde mejor a la capacidad de los microorganismos de captar el N amoniacal. En la presente experiencia se evaluaron dos alternativas de suplementación, una con fuente de NNP (Nitrum 24®, N=42%, 262% PB) y la otra con proteína verdadera, (Expeller Algodón) con el objetivo de lograr aumentos de pesos que permitan realizar servicio a edades tempranas (18 meses) en un establecimiento comercial.

Materiales y Métodos

La experiencia se realizó con 51 vaquillonas cruza Brangus y Braford (243,75 ± 22,73 kg) para T1 y 55 vaquillonas (245,85 ± 25,03 kg) para T2. Al inicio de la experiencia hubo un período de acostumbramiento a la ración de 14 días. Se consideró como día 0 del ensayo a la primera pesada inmediata luego del acostumbramiento. La base forrajera fue *Brachiaria brizantha c.v Marandú* y *Axonopus catarinensis Valls*. La suplementación fue energética proteica al 1% del peso vivo (PV). La fuente energética fue grano de maíz entero, mientras que la proteica para T1 fue expeller de algodón (38,4% PB) y para T2, UP (Nitrum 24®, 262% PB). En el Cuadro 1 se presenta la fórmula de las raciones ofertadas. El suministro se realizó diariamente a las 18 h en comederos tipo bolsa con un frente de 0,5 m/animal. Se registró el peso vivo individual durante un período de 76 días en pesadas cada 21 días sin desbaste previo para estimar ganancia diaria de PV (GDPV). Los datos de peso fueron analizados por el método estadístico ANVA con el programa estadístico R.

Cuadro 1. Formulación de la suplementación suministrada

Tratamiento	Nitrum24® (%)	Expeller Algodón (%)	Maíz (%)
T1- Control	-	50	50
T2	5	-	95

Resultados y Discusión

La GDPV no presentó diferencias significativas entre los grupos evaluados (P: 0,05). La respuesta animal fue similar en ambos tratamientos independientemente de la fuente de N utilizada. Para T1 y T2 las GDPV fueron 0,67±0,1 kg y 0,62±0,12 kg, respectivamente. En la Figura 1 se presenta la evolución de peso y el total de kilos ganados (TKG).

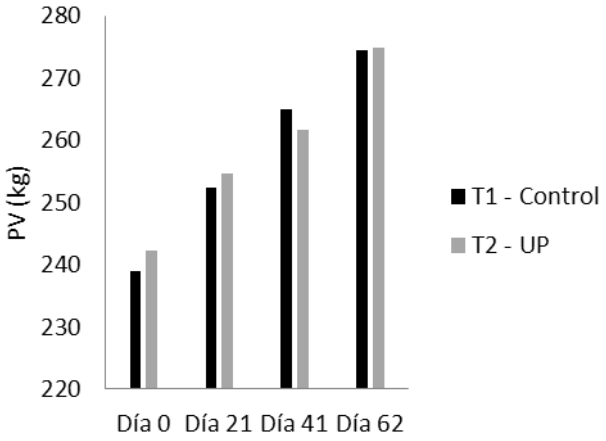


Figura 1. Evolución del PV en vaquillonas suplementadas con dos fuentes de proteína diferentes.

Conclusiones

Los animales tuvieron una evolución de peso aceptable, (0,6-0,7 kg/día) en ambos tratamientos, este es un resultado positivo para reducir la edad de entore (18 meses) suplementado vaquillas con una base forrajera como la utilizada en esta experiencia.

Es factible reemplazar totalmente la fracción proteica del suplemento por una fuente de nitrógeno no proteico con ventajas comparativas importantes frente a las fuentes de proteína verdadera. Algunas de estas pueden ser: las proteínas de origen vegetal de alto valor nutricional podrían ser destinadas a la alimentación humana y/o a especies monogástricas más eficientes en su uso, facilidad en cuanto a la manipulación y logística del producto debido al reducido volumen requerido a suministrar por animal.

Agradecimientos

Esta experiencia fue financiada por la empresa productora de Nitrum 24® y Plantar S.A. Los autores agradecen el apoyo financiero.

Bibliografía

NRC. 1979. Urea and other non protein nitrogen compounds in animal nutrition. National Academy of Sciences. Washington. 120 p.

NA 44 Calidad de diferentes mezclas ensiladas de caña de azúcar *(Saccharum officinarum)* y botón de oro *(Tithonia diversifolia Hemsl. Gray)* en la provincia de Misiones. Comunicación.

Loto, M.[1], Krindges, J.A.[2] y Colcombet, L.[1]
[1]INTA EEA Montecarlo, Misiones. [2]INTA AER Puerto Rico, Misiones.
*E-mail: loto.mauro@inta.gob.ar

Quality of different mixture of silages of sugar cane (Saccharum officinarum) and wild sunflower (Tithonia diversifolia Hemsl. Gray) in Misiones province. Communication.

Introducción

Las pasturas subtropicales utilizadas en la provincia de Misiones presentan una marcada estacionalidad en la producción de forraje tanto en calidad (primavera) como en cantidad (verano). La utilización de ensilajes es una de las alternativas para estabilizar y aumentar la producción ganadera (Muck y Shinners, 2001). En la presente experiencia se evaluaron diferentes mezclas ensiladas de caña de azúcar (CA) y botón de oro (BO) con el objetivo de analizar los principales parámetros nutricionales a medida que aumenta la proporción de BO en la mezcla. *Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray* es una especie arbustiva forrajera originaria de centro América, que está adaptada a suelos de baja fertilidad. Su contenido de proteína varía desde 14% a 24% según estado fenológico.

Materiales y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA Montecarlo (INTA). Los tratamientos consistieron en las siguientes mezclas ensiladas con distintas proporciones de CA:BO en base tal cual: 100:0 (T1), 75:25 (T2), 50:50 (T3) y 25:75 (T4). El tamaño de picado fue de 1,5 a 2 cm. Se confeccionaron manualmente micro-silos en recipientes de PVC de 11 cm de diámetro por 50 cm de altura, la apertura de los micro-silos fue a los 100 días de su elaboración. Se enviaron muestras congeladas al laboratorio de forrajes de la EEA Mercedes (INTA) y donde se realizaron las siguientes determinaciones: materia seca (%MS), pH, nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$), proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA), (cuadro 1). Se empleó un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones por tratamiento donde se efectuaron los análisis de varianza (ANVA). Para el análisis estadístico se realizaron comparaciones de medias mediante el Test de Tuckey ($p<0,05$). Las variables fueron procesadas mediante el programa estadístico R.

Resultados y Discusión

Los parámetros analizados en las diferentes mezclas ensiladas se observan en el cuadro 1. La principal variación observada fue en el contenido de PB que aumentó proporcionalmente a medida que aumentó el % de BO en el mezcla ensilada (P: 0,05). Con respecto al pH no se observaron diferencias significativas al incrementar el % de BO y los valores de todos los tratamientos se encuentran dentro de los rangos considerados normales (3,8-5) según Collins y Owens, (2003). El % de MS fue similar para T1, T2, y T3, sin embargo en T4 disminuyó notablemente, probablemente sea debido al bajo % de MS (10-14%) que tiene el BO en estado vegetativo.

El rango de N-NH3 (% N total) tuvo un valor mínimo de 1,02% y máximo de 5,68% para el T1 y T4 respectivamente, lo cual indicaría que no hubo una degradación excesiva de las proteínas, en este sentido Van Soest, (1994) define como óptimo ensilajes con bajo nivel de N-NH3 (inferior al 10% del Nitrogeno total).

Conclusiones

Es posible aumentar el contenido proteico mediante la inclusión de BO en la mezcla ensilada. Es necesario evaluar técnicas de acondicionamiento previo del material a ensilar a los fines de aumentar el % de MS.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por el proyecto MSNES 1242205.

Bibliografía

MUCK, R.E. and SHINNERS, K.J. 2001 XIX INTERNATIONAL GRASSLAND. São Pedro. Brazil. P. 753-762

COLLINS, M. and OWENS, V.N. 2003. Preservation of Forage as Hay and Silage. *In* Forages: An Introduction to Grassland Agriculture, edited by R.F. Barnes, et al. Vol. 1, 6th ed., 443– 471.

Cuadro 1. Parámetros nutricionales evaluados en los diferentes tratamientos.

Tratamiento	MS	pH	NNH3	PB	FDA
T1	24,4 ±1,4 b	4,7 ± 0,14 a	1,02 ± 0,2 a	2,3 ±0,39 a	36,70 ±2,9 a
T2	22,9 ±2,0 b	4,8 ± 0,08 a	3,07 ±1,3 b	4,6 ±0,61 b	33,50 ±2,9 a
T3	22,3 ±1,1 b	4,6 ± 0,32 a	4,80 ±1,1 bc	7,0 ± 0,72 c	32,02 ±1,8 a
T4	16,9 ±0,9 a	4,9 ± 0,08 a	5,68 ± 0,85 c	11,3 ±0,20 d	36,57 ±1,0 a

Letras distintas en la misma columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$)

NA 45 Deposición en novillos en crecimiento: modelo de Di Marco et al, 1989. 1. Verificación.

Enrique, H.S.*
C.Exp. El Corralito. Entre Ríos
*E-mail: research@prodanimal.com.ar

Accretion in Growing Steers: model of Di Marco et al, 1989. 1. Verification.

Introducción

El modelo de deposición de ADN, proteínas y lípidos desarrollado por Di Marco et al (1989) aportó un marco conceptual clave para posteriores investigaciones y ha sido ampliamente citado en trabajos y revisiones sobre el crecimiento y la utilización de nutrientes. Sin embargo no se conocen evaluaciones realizadas por otros autores, ni referencias a otras simulaciones realizada con el mismo. Posiblemente contribuyeron a ello cierta dificultad para calcular el valor de algunos parámetros y errores en la impresión de la publicación. El objetivo de este trabajo fue verificar el modelo, es decir comprobar que las ecuaciones e instrucciones permiten alcanzar los mismos resultados que los autores, y que los resultados representan al novillo de referencia.

Materiales y Métodos

Brevemente el modelo representa un novillo conformado por tres componentes: cuerpo, vísceras y grasa; y cinco variables de estado: ADN corporal (bDNA) y visceral (vDNA), proteína corporal (Pb) y visceral (Pv), y triglicéridos (Ts). La deposición de ADN depende de su propia masa, la acumulación máxima a la madurez y la masa de proteína del mismo componente. La deposición de proteína surge del balance entre síntesis y ruptura de la misma, y es influida por su propia masa, la deposición de ADN, la relación proteína/ADN presente y a la madurez, y la disponibilidad de aminoácidos circulantes (Aa). Asimismo, propone una deposición de triglicéridos que resulta de la dinámica de lipogénesis a partir de acetato y ácidos grasos, y lipólisis. Diferentes ecuaciones representan cada uno de dichos procesos. En ellas se encuentran numerosos parámetros, obtenidos en experimentos o calculados a partir de un novillo promedio o de referencia (Di Marco et al, 1987) construido a partir de la bibliografía y datos de los autores.

En primer lugar, se corrigieron los errores de impresión en las constantes KDnaB (1,5e-7) y ExpV1 (0,0967), y en las variables iniciales bDna (54g) y vDna (27g). Luego, se procedió a calcular los parámetros faltantes, y las ecuaciones fueron codificadas en el lenguaje de programación Java. Finalmente, se realizaron, mediante integración de Runge-Kutta de orden 4 con intervalos diarios, simulaciones similares a la publicada, de 360 d y mismas condiciones iniciales, y los resultados fueron evaluados respecto a las curvas de agua más cenizas (W+A), triglicéridos y proteína total del novillo de referencia, asumiendo una edad inicial de 165 d.

Resultados y Discusión

Los parámetros calculados fueron: VAaPbB = 1,75e-8; VAaPvV = 2,5e-3; KPbAaB = 0,0269; KPvAaV = 0,466; ExpF1 = 0,68 y ExpF2 = 1,006. Se encontró una dificultad inicial ya que, dada la naturaleza mecanística del modelo, se asumió que el valor del compartimiento triglicéridos resultaba de la dinámica de lipogénesis y lipólisis, cuando está indicado que proviene de la ecuación empírica de referencia.

Se obtienen deposiciones de ADN y proteína corporales y viscerales que reproducen correctamente las curvas de referencia. Además resulta una composición del peso vacío similar a la presentada por los autores. En cambio la deposición de triglicéridos y W+A son superiores a las del novillo de referencia y contribuyen a que el peso vacío final calculado (610 kg) sea muy superior al de referencia (420 kg), generándose una representación general incorrecta (MSEP = 76,92, ver Cuadro 1). Los resultados obtenidos coinciden con los gráficos, pero difieren de las tablas publicadas. Estas últimas podrían corresponder a otros parámetros o condiciones iniciales.

Agua más cenizas, pese a ser el mayor componente del novillo de referencia y conceptualmente constituir una sexta variable de estado, no es enumerada como tal y es calculada de forma rudimentaria. Calculando su deposición con el valor 0,377, en vez de 0,243, se obtiene una representación apropiada del modelo en su conjunto (420,4 kg; MSEP = 2,64), aunque no hay evidencias de que esto haya sido considerado por los autores.

Cuadro 1. Evaluación del modelo de Di Marco et al (1989) como está descripto (M610) y con modificación (M420) respecto a las variables triglicéridos (Fat), agua más cenizas (W+A) y proteína total (Prot) del novillo de referencia.

	M610		M420	
	MSEP[1]	(%)[2]	MSEP	(%)
Fat	52,26	(67,95)	0,43	(16,36)
W+C	23,32	(30,32)	0,88	(33,38)
Prot	1,33	(1,73)	1,33	(50,25)
Total	76,92	(100,0)	2,64	(100,0)

[1] Suma de cuadrados del error de predicción dividida por la media observada. [2] Porcentaje respecto a la sumatoria de MSEP de las tres variables.

Conclusiones

Se concluye que, excepto triglicéridos, los componentes enumerados por los autores como variables de estado son mecanísticamente representadas en forma apropiada en función del tiempo, cumpliendo en gran medida el objetivo para el que fue diseñado el modelo. Sin embargo, la deficiente representación del componente agua más cenizas genera una incorrecta representación del novillo de referencia.

Bibliografía

DI MARCO, O.N., BALDWIN, R.L y CALVERT, C.C. 1989. Agric. Systems 29:21-34.

DI MARCO, O.N., BALDWIN, R. L. y CALVERT, C. C. 1987. J. Anim. Sci., 65:150-7.

NA 46 Deposición en novillos en crecimiento: modelo de Di Marco et al, 1989. 2. Revisión.

Enrique, H.S.*
C.Exp. El Corralito.
*E-mail: research@prodanimal.com.ar

Accretion in Growing Steers: model of Di Marco et al, 1989. 2. Revision.

Introducción

El modelo de deposición de ADN, proteínas y lípidos desarrollado por Di Marco et al (1989) es un hito en la representación mecanística del crecimiento de rumiantes integrada con la digestión y utilización de nutrientes. Si bien es remarcable su claridad conceptual, la masa de triglicéridos (Ts) es estimada empíricamente a partir del peso vacío, y la deposición de agua más cenizas (W+A) es considerada una proporción constante de la deposición de proteína, por lo que los resultados calculados difieren del novillo de referencia. Por ello el objetivo del trabajo fue revisar la representación de estos aspectos.

Materiales y Métodos

En primer lugar, se reprodujo el procedimiento propuesto por los autores para desarrollar las ecuaciones de los lípidos a partir de los datos *in vitro* de Pothoven y Beitz (1973) y Pothoven et al (1975), utilizándose un peso de 0,854 kg/mol Ts, e incorporación de acetato (Ac) de 25,69 mol Ac/mol Ts, ya que no solo se sintetiza e incorpora ac. palmítico. De esta forma se estimaron la incorporación de acetato y ácidos grasos (Fa) en los triglicéridos (AcTs y FaTs), y la movilización de Fa en la lipólisis (TsFa), para luego obtener la deposición neta de lípidos (dTsF) como dTsF = AcTs + FaTs – TsFa. Los tejidos adiposos (Adip) fueron estimados como la suma de la masa de Ts (WtTs) y del 4% de la proteína total (WtCytF). En segundo lugar, a partir de las curvas del novillo de referencia, se desarrolló una nueva relación entre la deposición de agua más cenizas (dwater) y la de proteína (dprot), y la degradación proteica se calculó siguiendo el procedimiento original. Luego, el modelo modificado se codificó en lenguaje de programación Java y, mediante integración de Runge-Kutta de orden 4 e intervalos diarios, se realizó una simulación como la publicada, de 360 d y mismas condiciones iniciales, y los resultados fueron evaluados respecto a W+A, Ts y proteína total del novillo de referencia, asumiendo una edad inicial de 165 d. De forma similar se evaluó realizando simulaciones con un algoritmo genético que permitió diferencias en tamaño adulto entre los tres orígenes de datos que conforman el novillo de referencia, dejando fijo 650 kg de peso vacío maduro (ebwm) para los datos de ADN.

Resultados y Discusión

Se reinterpretaron los datos *in vitro*, en los que la lipólisis de triglicéridos, y la lipogénesis a partir de acetato, se relacionan positivamente a la funcionalidad y masa de los tejidos adiposos, pero la primera se relaciona positivamente a la madurez relativa del animal (MadRel = ebw/ebwm), en tanto que la segunda lo hace negativamente. Con dichos datos se desarrollaron las ecuaciones: VAcTs (en mmol Ac/d)= Adip * (ac1 + ac2 * *log*(MadRel)) con ac1 = -1,9276; ac2 = -121,3 y R^2_{aj} = 0,94, y VTsFa (en mmol Ts/d) = Adip * (ts1* *exp*(ts2 * MadRel)) con ts1 = 16,0192; ts2 = 1,9019 y R^2_{aj} = 0,88. Y siguiendo el procedimiento original se calculó por diferencia la lipogénesis a partir de ácidos grasos, y se obtuvo la ecuación: VFaTs (en mmol Fa/d) = WtCytF * (fa1 + fa2 * (MadRel ^fa3)) con fa1 = 1191,84; fa2 = 8701,46; fa3 = 2,83 y R^2_{aj} ~ 1,0.

Por otra parte, se obtuvo dwater (en kg/d) = dprot * 0,11 * (pw2 + pw3 * (MadRel ^ pw4)) con pw2 = 2,878; pw3 = 0,4225; pw4 = 1,9052 y R^2_{aj} ~ 1,0. Sin embargo, debido a una leve sobreestimación de dprot en el modelo, se genera un gran error al calcular dwater, encontrándose que los autores asumen una deposición proteica inicial de 2,27 mol/d, cuando en el novillo de referencia es de 1,69 mol/d. Para corregir esto se recalculó la degradación proteica corporal y visceral, resultando los parámetros: KPbAaB = 0,1177; ExpPbAaB = 0,6665; KPvAaV = 0,5211; y ExpPvAaV = 0,5729.

Con estas modificaciones resultó un peso vacío de 426 kg, similar a los 420 kg del novillo de referencia y una suma de cuadrados del error de predicción (MSEP; ver Cuadro 1) de 0,62, muy inferior al 76,92 del modelo original. Por su parte, el algoritmo genético arrojó una MSEP de 0,20, y pesos maduros de 669 kg para las curvas de peso vivo y vacío, y 657 kg para las curvas de los componentes, lo que no justificaría modificar el novillo de referencia ni el consecuente recálculo del modelo de deposición.

Cuadro 1. Evaluación del modelo de Di Marco et al (1989) con ecuaciones revisadas (MPoth) respecto a las variables lípidos (Fat), agua más cenizas (W+C) y proteína total (Prot) del novillo de referencia, y mediante un algoritmo genético (Gen1).

	MPoth		Gen1	
	MSEP[1]	(%)[2]	MSEP	(%)
Fat	0,26	(41,41)	0,01	(4,43)
W+C	0,21	(33,68)	0,14	(69,24)
Prot	0,16	(24,92)	0,05	(26,33)
Total	0,62	(100,0)	0,20	(100,0)

[1] Suma de cuadrados del error de predicción dividida por la media observada.
[2] Porcentaje respecto a la sumatoria de MSEP de las tres variables.

Conclusiones

Se concluye que es posible una mejor estimación de la deposición de los componentes lípidos y agua más cenizas que la efectuada por el modelo original y, con ello, obtener una mejor representación mecanística del crecimiento de novillos.

Bibliografía

DI MARCO, O.N., BALDWIN, R.L y CALVERT, C.C. 1989. Agric. Systems 29:21-34.
POTHOVEN, M.A. y BEITZ, D.C. 1973. J. Nutr. 103:468-475.
POTHOVEN, M.A., BEITZ, D.C. y THORNTON, J.H. 1975. J. Anim. Sci. 40:957-962.

NA 47 Ecuación para la estimación del peso vivo de terneros de tambo a través del perímetro torácico. Comunicación.

Martínez, G.M.[1]*, Bertoni, E.A.[1] y Morales, L.[2]
[1] EEA Salta (INTA) Ruta Nacional 68 km 172 (4403) Cerrillos, Salta – Argentina. [2] Establecimiento Campo Quijano, Salta.
*E-mail: martinez.gabriela@inta.gob.ar

Equation for the estimation of body weight of dairy calves through the chest circumference. Communication.

Introducción

El correcto crecimiento y desarrollo de los terneros durante el periodo de crianza (60 primeros días de vida) es sin dudas uno de los objetivos centrales de cualquier explotación destinada a la producción de leche que busque crecer en base a su propia reposición. Dentro de los protocolos instaurados en las guacheras de la cuenca lechera del Valle de Lerma se observa una gran cantidad de establecimientos que llevan adelante la rutina de alimentación de los terneros en función a la semana de vida por la que se encuentren transitando, independientemente del peso vivo (PV) y grado de desarrollo de los animales. Si bien hay tambos que optan por esta metodología dada su simplicidad operativa; hay muchos otros que debido a la imposibilidad de contar con la infraestructura y el equipamiento necesario para el pesaje de los animales carecen de otra opción. Es sabido que los trastornos en el crecimiento sufridos durante esta etapa repercuten tanto en la producción futura de las hembras, como así también en la tasa de ganancia de peso durante el periodo de engorde los machos; es por ello que el objetivo del presente trabajo fue el de obtener una ecuación que permita estimar el peso de los terneros a través del perímetro torácico en los diferentes estadios de la crianza, de manera de poder ajustar los requerimientos nutricionales en función del peso vivo.

Materiales y Métodos

Se trabajó con 100 terneros raza Holando Argentino (42 machos y 58 hembras). La medición del perímetro de la caja torácica se realizó utilizando una cinta métrica de plástico flexible graduada en centímetros, del tipo costurera; se rodeó con la cinta al animal justo por detrás de los codos tocando tangencialmente la articulación radio cúbito humeral. Luego de registrada la medición, los animales fueron pesados, previo ayuno, con la báscula disponible en el establecimiento (nivel de incertidumbre: ± 0,1 kg). El análisis de los datos se realizó utilizando el método PROC REG y CORR del programa SAS versión 9.1. Las ecuaciones obtenidas fueron sometidas al test de paralelismo y coincidencia.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestran las ecuaciones para la estimación del peso vivo de terneros de tambo a través del perímetro torácico obtenidas para hembras, para machos, como así también para ambos sexos. El nivel de ajuste en los 3 casos puede ser considerado como muy bueno, ya que en todas las ecuaciones se superó el 90%. La correlación entre ambos métodos fue r = 0,97 ($p<0,001$) al considerar los datos tanto de hembras como de machos, r = 0,92 ($p<0,001$) tiendo en cuenta solo las hembras y r = 0,96 ($p<0,001$) considerando exclusivamente los machos.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se puede concluir que es posible obtener una estimación precisa del peso vivo de los terneros de tambo durante el periodo de crianza, mediante una ecuación común tanto para machos como para hembras, considerando solamente el perímetro torácico de los animales.

Agradecimientos

Los autores agradecen tanto al productor, como al personal de establecimiento que han permitido la toma de muestra para la ejecución de este trabajo.

Cuadro 1. Ecuaciones propuestas para la estimación del peso vivo de terneros de tambo a través del perímetro torácico

Hembras:	PV (kg)=	Perímetro torácico (cm)*1,83-107,8	(R^2:0,91)
Machos:	PV (kg)=	Perímetro torácico (cm)*1,83-108,4	(R^2:0,95)
Machos y Hembras:	PV (kg)=	Perímetro torácico (cm)*1,83-108,2	(R^2:0,94)

NA 48 Medición de la ganancia de peso en Novillos Holando alimentados con grano de maíz entero o molido. Comunicación.

Cisneros, E.[1], Caruso, H.[1]* y Martinez, M.[2]
[1]Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150 (4400) Salta. [2] INTA, EEA Salta, (4403) Cerrillos, Salta, Argentina.
*E-mail: vhcaruso@natura.unsa.edu.ar

Measurement of weight gain in Holstein steers using whole corn or ground.

Introducción

El aumento del precio del novillo justificaría la incorporación del engorde de los terneros Holando como alternativa productiva en las explotaciones tamberas. En el Valle de Lerma, principal cuenca lechera de la Provincia de Salta, la terminación de los machos Holando sería factible en forma intensiva, recurriendo a la alimentación a corral utilizando alimentos producidos en la región. De esta forma, se podría convertir granos y forrajes en carne, incrementar la carga animal del establecimiento y diversificar la producción.

El grano de maíz constituye el principal componente energético de las raciones utilizadas en el engorde a corral y su aprovechamiento, particularmente su almidón, podría estar asociado con el procesado al que es sometido.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del procesado del grano de maíz sobre la ganancia de peso de novillos Holando.

Materiales y Métodos

Se utilizaron dos tratamientos (GrE y GrP) con 13 novillos Holando de aproximadamente 12 meses de edad, asignados al azar a cada uno.

A los dos tratamientos se les suministro una ración compuesta con los mismos ingredientes diferenciándose solo en el procesado del grano de maíz. A ambos lotes se les suministro maíz colorado duro, al tratamiento GrE se le suministro el grano de maíz entero mientras que a GrP grano de maíz partido.

Los animales de ambos tratamientos se alojaron en dos corrales contiguos de 10 m de frente y 50 m de largo cada uno, en donde disponían de un bebedero en el extremo compartido entre corrales y un comedero grupal por corral ubicado en el otro extremo.

La ración se distribuyó con mixer una vez al día a ambos tratamientos y en forma simultánea. Los comederos se limpiaron diariamente antes del suministro de la nueva ración.

Se formuló una dieta según los requerimientos energéticos y proteicos para que los novillos lograran una ganancia diaria de peso de 1 kg día^{-1}.

A cada animal se le ofreció diariamente 6,19 kg MS, 16,29 Mcal EM y 0,8 kg de PB de una ración compuesta por 0,50 kg MS de expeller de soja (3,05 Mcal EM kgMS^{-1} y 42% PB); 1,10 kg. MS de afrechillo de trigo (2,7 Mcal EM kgMS^{-1} y 17% PB); 2,5 kg. MS de silo de maíz (2,1 Mcal EM kgMS^{-1} y 7,6% PB) y 2,09 kg. MS de grano de maíz entero (3,1 Mcal EM kgMS^{-1} y 9% PB). El grano de maíz represento el 33,8% de la MS total y el 32,2% de la energía metabólica de la ración.

La ración aportó 1,19 kg de FDN día^{-1}, proveniente principalmente del ensilaje de maíz.

Se dispuso de una semana de acostumbramiento a la ración suministrada que no estuvo incluida en el periodo experimental.

El período de evaluación tuvo una duración de 34 días, en el que se realizaron dos pesadas para estimar peso vivo inicial y final, a partir de los cuales se calculó el aumento de peso y la ganancia de peso diaria.

Para evitar modificaciones en el contenido gastrointestinal de los animales todas las pesadas se realizaron en el mañana previo al suministro de la ración.

La unidad experimental la constituyo el corral y cada variable se analizó estadísticamente mediante una prueba t apareada para comparación de medias.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa INFOSTAD, 2008.

Resultados y Discusión

El peso inicial de los novillos del lote GrE fue 255,0±27,2 kg mientras que su peso final fue 282,3±31,6 kg mientras que los novillos del lote GrP registraron un peso inicial de 264,1±29,2 kg y un peso final de 297,1±16,4 kg. No se detectaron diferencias significativas en el peso inicial de ambos lotes (p=0,2496).

Al analizar la ganancia diaria de peso se observaron diferencias significativas (p=0,02) entre ambos tratamientos, los novillos GrE ganaron 0,80±0,17 kg día^{-1} mientras que los novillos del tratamiento GrP ganaron 0,97±0,19 kg día^{-1}.

En cuanto a la productividad, se detectaron diferencias estadísticamente significativas (p<0,02). Los animales del lote GrE ganaron en promedio 27,4±5,9 kg y los del lote GrP ganaron 33,0±6,4 kg a lo largo del ensayo.

A través de la observación de la materia fecal no se observó signos de acidosis en ninguno de los tratamientos.

Conclusiones

Bajo las condiciones evaluadas el procesado del grano de maíz incrementaría la ganancia diaria de peso de los novillos Holando alimentados a corral en 17%, disminuyendo el periodo necesario para su terminación.

NA 49 Efecto de diferentes fuentes nitrogenadas en la recría de vaquillas. Comunicación.

Rosello Brajovich, J., Mónaco, I.P.*, Kucseva, C.D., Balbuena, O., Prieto, N. y Vispo, P.E.
INTA EEA Colonia Benítez-Chaco
*E-mail: monaco.ingrid@inta.gob.ar

Effect of different nitrogen sources on heifers development. Communication.

Introducción

Los compuestos nitrogenados no proteicos (NNP) suelen utilizarse para incrementar los niveles de proteína bruta (PB) de la dieta, aunque estos tienen un límite de incorporación en la misma debido al riesgo de intoxicación que pueden ocasionar. Una alternativa tecnológica para dosificar la oferta de nitrógeno (N) al rumen y minimizar el riesgo de intoxicación es utilizar urea de liberación lenta. El objetivo del trabajo fue la comparación de distintas fuentes de N en recría de vaquillas sobre sorgo diferido en pie.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 80 vaquillonas de 2 años, Bradford, divididas en 4 grupos de 20 animales cada uno. Cada grupo fue alojado en un cuadro de 6 Has de sorgo diferido doble propósito los cuales fueron pastoreados mediante franjas. La asignación de las franjas aseguraba una disponibilidad *ad libitum.* La disponibilidad inicial fue de 9,16 tn MS/ha. La experiencia tuvo una duración de 90 días (mayo a agosto de 2014). Se formularon los suplementos con la fuente nitrogenada correspondiente, maíz, sulfato de calcio hemihidratado y sales minerales. Todos los suplementos aportaron 6,5 Mcal de EM/d. Los suplementos se suministraron diariamente en alimentación grupal y en todos los casos el consumo fue total. Los tratamientos fueron: NIT16, NNP de liberación lenta (16% N total base MS) preparado comercial **Nitrum24®**: aportó 354 g/día de PB; NIT22, NNP de liberación lenta (22% N total base MS) preparado comercial **Nitrum24®**: aporto 489 g/día de PB; PV16 Expeller de algodón: aporto 358 g/día de PB; y UREA16, Urea común: aporto 354 gr/día de PB. Al inicio y final del ensayo se registraron: peso vivo sin desbaste (PV s/d), peso vivo con desbaste (PV c/d), perímetro torácico (PT), altura a la grupa (Alt), grasa dorsal (GD), espesor grasa subcutánea de la grupa (P8) y área de ojo de bife (AOB). Con estos datos se obtuvieron los cambios en las variables anteriormente mencionadas, CAlt (cambio alt), CPt (cambio PT), CCC (cambio CC), CP8 (cambio P8) y CAOB (cambio deAOB). Cada 28 días se registró PV s/d. Para los datos ecográficos se usó un ecógrafo Aquila Vet., con un transductor de 3-5 Mhz. El diseño fue completamente aleatorizado (animal como unidad experimental). Se realizó la comparación de medias mediante el PROC GLM (SAS versión 9.2).

Resultados y Discusión

Al inicio del ensayo no se registraron diferencias significativas en las variables PV s/d, PV c/d, ALt, PT, AOB y GD (p>0,05). En la variable GDPV s/d (ganancia diaria PV s/d), NIT22 fue inferior a NIT16 y PV, mientras que Urea16 no difirió de los tres tratamientos anteriores. Con respecto al CGD, NIT16 fue superior a PV16. En el CP8 los resultados sugieren que el tratamiento NIT22 fue inferior a los demás. Para las restantes variables no se encontraron diferencias significativas.

Conclusiones

A igual nivel de aporte proteico la respuesta animal es similar entre las diferentes fuentes proteicas. En el presente ensayo, solo cuando se ofreció un mayor nivel de N, tratamiento NIT22, la respuesta fue desfavorable para la performance animal.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la empresa **Nitrum24®** por proveer la urea de liberación lenta para realizar este experimento.

Cuadro 1. Medias y error estándar por tratamiento.

Variables	NIT16	NIT22	PV16	UREA 16	EE	p
PVs/d (kg)	289	289	289	289	3,51	0,999
GDPVs/d(gr/día)	329(a)	129(b)	334(a)	236(ab)	0,03	<0,01
PVc/d(kg)	273	274	273	273	3,5	0,999
GDPVc/d (gr/día)	338(a)	179(b)	350(a)	274(ab)	0,03	<0,01
Alt(cm)	121,5	120,7	120,6	120,8	0,92	0,901
CAlt(cm)	2,35	3,6	3,8	3,79	0,84	0,307
Pt(cm)	153,2	153,7	153,9	154,6	1,69	0,949
CPt(cm)	8,21	5	7,35	4	1,68	0,244
CC	5,1	5,25	4,8	4,82	0,13	0,42
CCC	0,03	-0,33	0,05	0,16	0,14	0,068
P8 (mm)	4,55(a)	5,08(a)	3,27(b)	3,52(b)	0,25	<0,01
CP8 (mm)	0,04(a)	-0,33(b)	0,05(a)	0,10(a)	0,1	<0,01

Referencia: significado de la variable ver texto.
Letras distintas en filas indican diferencias significativas p<0,05

NA 50 Fuentes de nitrógeno para la suplementación de vaquillas durante la época invernal. Comunicación.

Rosello Brajovich, J.*, Balbuena, O., Kucseva, C.D. y Mónaco I.P.
INTA EEA Colonia Benítez-Chaco
*E-mail: rosello.jose@inta.gob.ar

Nitrogen sources to supplement heifers during winter season. Communication.

Introducción

Debido a que en la época invernal es conocida la disminución en el contenido de PB de pasturas megatérmicas, es prioritario la suplementación de animales en crecimiento con fuentes nitrogenadas para cubrir las necesidades de PB de dichas categorías. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta animal a distintas fuentes proteicas en la suplementación invernal.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 18 vaquillonas de aproximadamente 10 meses de edad, divididas en tres potreros con *Setaria sphaceleta* cv narok. Los animales se rotaban cada siete días para disminuir el efecto potrero, ya que no se contaba con repetición de potreros. Al inicio del ensayo (03/06/14) se registraron peso vivo sin desbaste (PVs/d), perímetro torácico (PT), altura a la grupa (Alt), condición corporal (CC), además se extrajo muestras de sangre de la vena yugular para realizar N-UREICO en suero. Se realizaron pesadas sin desbaste hasta la finalización del ensayo (30/09/14).

Se formularon los suplementos con la fuente nitrogenada correspondiente según tratamiento, maíz molido, sulfato de calcio hemihidratado y mezcla mineral. Los tratamientos fueron: Urea de liberación lenta (ULL) preparado comercial Nitrum24®; Urea común (UC) y Expeller de algodón (EA), siendo isoenergéticos (5 Mcal/d de EM) e isopretéicos (16% de PB lo cual aporto 300 g PB/d). Los suplementos se suministraron diariamente en alimentación grupal y en todos los casos el consumo fue total. Se determinó la disponibilidad de la pastura, inicial, media y final (Botanal), dando 1766 (±412), 2123 (±351) y 1596 (±390) kg MS/ha. El diseño fue completamente aleatorizado tomando al animal como unidad experimental.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias significativas en PV s/d, Alt, PT, CC, tanto al inicio como al final del ensayo.

La ganancia diaria de PV s/d (GDPV s/d), no hubo diferencias significativas entre los tres tratamientos desde el inicio hasta el final, solo se mostró una mejor performance del tratamiento EA, durante las pesadas intermedias, pero entre los tratamientos con fuente nitrogenada no proteica no hubo diferencias significativas durante todo el ensayo.

No se observaron diferencias en la concentración plasmática de N-UREICO entre las dos fuentes de nitrógeno no proteico. Ambas fuentes de nitrógeno no proteico resultaron con mayores niveles de N-UREICO en plasma que el tratamiento EA.

Conclusiones

Las diferentes fuentes nitrogenadas usadas para la suplementación de vaquillonas en pastoreo se comportaron de forma similar.

Agradecimientos

Se agradece a la empresa por proveer la urea de liberación lenta.

Cuadro 1. Medias y error estándar por tratamiento.

VARIABLE	Tratamiento			EE	p
	UC	ULL	EA		
PV s/d (Kg)	167,5	167	167	1,22	0,945
GDPV/ s/d 38 (g/d)	373	311	408	0,003	0,051
GDPV/ s/d 56 (g/d)	324 (a)	396 (ab)	449 (b)	0,003	0,011
GDPV s/d / 80 (g/d)	373	400	463	0,003	0,067
GDPV s/d /105 (g/d)	479 (ab)	454 (b)	551 (a)	0,003	0,032
GDPV/119 (g/d)	527	531	571	0,03	0,41
Altura, cm	1,05	1,04	1,06	0,01	0,699
Perímetro Tor, cm	128,5	128,17	127,17	1,12	0,688
Condición Corporal	4,5	4,42	4,42	0,28	0,97
Cambio de alt, cm	11	10	9	0,02	0,712
Cambio de pt, cm	11	10,67	13,33	1,17	0,244
Cambio de CC	0,33	0,83	0,42	0,14	0,058
N- UREICO (mg/dL)					
03/07/2014 (1)	17,17	16,71	12,8	1,5	0,11
18/08/2014 (1)	10,35 (b)	17,56 (a)	12,04 (b)	1,1	0,0008
22/08/2014 (2)	13,26	10,58	11,65	0,92	0,1519
22/09/2014 (1)	28,83 (a)	27,83 (a)	9,20 (b)	1,43	<0,0001
30/09/2014 (1)	14,64 (ab)	19,93 (a)	12,65 (b)	1,88	0,0399

Ref: (1) muestra tomada luego de 2 hs del consumo suplemento.
(2) muestra tomada antes del suministro suplemento

NA 51 Variabilidad en la ración entregada a rodeos en lactancia.

Belsún, E.[1], Relling, A.[2,3] y Turiello, P.[1]*
[1]Universidad Nacional de Río Cuarto (Fac. de Agronomía y Veterinaria) Ruta Nacional 36 km 601-Córdoba-Argentina.[2]IGEVET, CCT La Plata CONICET Argentina.[3] Fac. Cs Veterinarias, UNLP, Argentina.
*E-mail: mpturiello@ayv.unrc.edu.ar

TMR variability in lactating dairy herds.

Introducción

A través de la disminución de la variabilidad en la ración ofrecida a los rodeos en lactancia puede aumentarse la producción y disminuir las pérdidas (Sova et al, 2014). El objetivo del trabajo fue determinar la variación diaria y en el comedero, de la ración ofrecida a rodeos en lactancia en tambos comerciales del sur de la provincia de Córdoba.

Materiales y Métodos

Se visitaron 6 establecimientos lecheros (entre 160 y 760 vacas totales) con 2 a 5 rodeos cada uno, ubicados en el sur de la provincia de Córdoba durante 3 días consecutivos en los meses de febrero y marzo de 2015. Todos los rodeos eran alimentados con raciones totalmente mezcladas (TMR) en comederos tipo bateas. Se tomaron muestras de la primera ración de la mañana, de cada rodeo, en dos lugares del comedero por duplicado con el fin de evaluar la distribución del tamaño de partícula y el % de materia seca (MS). El procedimiento efectuado para la toma de muestras consistió en recolectar dos muestras al inicio del comedero y dos muestras al final del mismo dentro de los 5 minutos posteriores a la entrega. Luego se realizó un submuestreo para la determinación de MS en el laboratorio (65°C) y la distribución de tamaño de partículas a través de un separador de partículas de la Universidad de Pensilvania siguiendo el protocolo indicado (Kononoff, et al, 2003). Se expresó la variabilidad diaria de la distribución del tamaño de partícula y del % de MS como coeficiente de variación (CV), calculado a partir del cociente entre el desvío estándar de cada variable durante los 3 días y la media durante el mismo período. De igual manera se expresó la variabilidad dentro del comedero entre el inicio y el final del mismo. El efecto del lugar del comedero en la distribución de partículas y % de MS fue analizado por modelos mixtos linealizados utilizando el procedimiento de modelos lineales generales y mixtos de InfoStat. Se incluyó como factor fijo al lugar del comedero y carro y tambo como factores aleatorios anidados. A su vez se realizó una regresión entre el CV diario y el CV de comedero.

Resultados y Discusión

La mayor variabilidad diaria en la distribución del tamaño de partículas se determinó para las partículas largas (Cuadro 1) pero los valores medios de CV de todas las bandejas fueron mayores al 7%. Esto demuestra la falta de consistencia en cuanto a la composición física en la ración entregada diariamente a las vacas en lactancia.

Con respecto a la variabilidad en el comedero, también se encontraron los mayores valores para las partículas de la bandeja superior (CV=20,0%), indicando que se ofrece una ración de diferente composición física en diferentes puntos del comedero. Esto también reforzado por el análisis de % de MS, ya que se encontró una diferencia significativa en esta variable en los distintos lugares del comedero (p=0,09).

A través de la variación en la distribución del tamaño de partículas y del contenido de MS se observa la falta de consistencia en cuanto a la composición en la ración, lo cual otros autores ya han relacionado a disminución de la producción (Sova et al, 2014).

Mediante una regresión se encontró una fuerte asociación positiva entre la variabilidad diaria y la de comedero (pendiente de 1,05 ± 0,05, p<0,0001), sugiriendo que aquellos establecimientos que logran procedimientos más consistentes diariamente, en general obtienen también raciones más consistentes a lo largo del comedero.

Conclusiones

Se ha determinado gran heterogeneidad en la comida entregada a los rodeos en lactancia, probablemente a causa de los procedimientos de carga y mezcla de los ingredientes utilizados. Debido a la practicidad que tiene la determinación de la distribución del tamaño de partículas, sería muy interesante evaluar la asociación de la variabilidad en la composición física con la variabilidad en la composición química de la ración entregada. A su vez sería relevante establecer la relación entre variabilidad y variables de manejo e infraestructura para poder realizar propuestas que permitan mejorar la consistencia de las raciones y así poder lograr mayores producciones y mejor rentabilidad de los sistemas lecheros de nuestro país.

Bibliografía

SOVA, A.D., LeBLANC, S.J., McBride, B.W. y DeVRIES, T.J. 2014. J. Dairy Sci. 97:562-571.
KONONOFF, P.J., HEINRICHS, A.J. y BUCKMASTER, D.R. 2003. J. Dairy Sci. 86:1858-1863.

Cuadro 1. Valores medios diarios de % MS y % de partículas en cada bandeja y su variabilidad expresada como CV.

		CV		
	Media ± SD	Media ± SD	Mínimo	Máximo
% part. largas	16,9 ± 7,82	23,0 ± 16,85	1,3	55,2
% part. medias	31,1 ± 11,09	10,2 ± 5,14	0,4	18,2
% part. cortas	38,7 ± 5,87	7,5 ± 5,21	1,6	18,9
% part. finas	15,1 ± 5,69	16,9 ± 9,88	3,8	36,5

NA 52 Recría de terneros en base a cáscara de maní (*Arachis hypogaea* L.).

Godio, L.*, Provensal, P.J., Ortiz, M.E. y Coniglio, M.V.
Facultad de Agronomía y Veterinaria. U.N. de Río Cuarto
*E-mail: lgodio@ayv.unrc.edu.ar

Performance of post weaned calves feed with a peanut hulls (*Arachis hypogaea* L.) *based diet.*

Introducción

En los actuales sistemas de engorde a corral, la recría es una etapa necesaria para evitar el exceso de gordura, en especial para animales de menor frame que ingresan a los corrales a corta edad y escaso desarrollo corporal.

La cáscara de maní, un subproducto netamente fibroso fuertemente lignificado, de escaso o nulo valor comercial y del que se generan alrededor de 300.000 tn anuales, puede constituir un componente adecuado para las dietas de recría, a fin de reducir el consumo de energía, limitar la ganancia de peso y bajar el costo del alimento.

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de una dieta, con alta proporción de cáscara de maní, molida y peleteada, sobre el consumo, ganancia de peso y eficiencia de conversión de terneros de diferente peso inicial.

Materiales y Métodos

De una tropa mayor se seleccionaron los 12 terneros más livianos y los 12 más pesados (tratamientos TL y TP respectivamente), cada grupo se dividió a su vez en 2 repeticiones, de 6 animales cada una y similar peso, que se alojaron en 4 corrales (20 m^2/animal) con acceso permanente a agua y suministro *ad libitum* (comederos tolva) de una dieta (Cuadro 1) molida (criba de 3mm) y peleteada (diámetro 7mm), durante 123 días.

Tras 10 días de adaptación se determinó el peso inicial de cada animal sin desbaste, repitiéndose las pesadas aproximadamente cada 28 días.

Las diferencias en consumo, ganancia de peso y eficiencia de conversión entre tratamientos se compararon por `t' de Student (2 colas, n=2).

Cuadro 1. Ingredientes y composición química de la dieta

Ingredientes[1]	%	Composición química[2]	%
Cáscara de maní	75	Materia seca	93,73
Maíz grano	5	Materia Orgánica	87,33
Afrecho de trigo	3	Proteína Bruta	17,76
Expeller de soja	11	FDN	49,05
Soja grano	2	FDA	33,59
Urea	0,8	EE	4,46
Sal	0,6	Lignina $_{DA}$	15,42
CO_3Ca	1	Cenizas	12,67
Núcleo Vit - Min.	0,05		
Monensina al 20%	0,015		
Bentonita	1,485		

1: Porcentajes base fresco. 2: Porcentajes base seca

Resultados

La diferencia de peso vivo inicial entre tratamientos fue de 32,08 ±11,6 kg y se amplió a 44,67 ±27,03 kg entre los pesos finales a los 113 días.

En el Cuadro 2 se presentan los valores de las variables estudiadas. Los consumos diarios de MS, expresados como porcentaje del peso vivo, fueron de 3,58 ±0,07 y3,66 ±0,08 % para TL y TP respectivamente.

Cuadro 2. Peso vivo inicial y final, consumo, ganancia diaria y eficiencia de conversión, promedios de terneros livianos (TL) y pesados (TP).

	Tratamientos		SEM	P<
	TL	TP		
Peso vivo inicial (kg)	155,3	187,3		
Peso vivo final (kg)	278,8	323,4		
Ganancia peso (g/d)	1093	1204	4,123	0,003
Consumo MS (g/d)	7775	9358	147,09	0,017
Ganancia/Consumo	0,141	0,129	0,0017	0,002

Discusión

Los consumos diarios medios de MS, como se esperaba, difirieron entre tratamientos y fueron en ambos casos muy elevados. El molido fino de todos los componentes de la dieta y la rapidez con que se disgregan estos pelet en contacto con un medio acuoso como el líquido ruminal, generarían mayor solubilidad y una extensa superficie expuesta al ataque microbiano, dando altas tasas de digestión y pasaje, que podrían explicar el alto consumo. La disponibilidad permanente de alimento también puede haber favorecido el consumo al mantener en rumen una actividad más uniforme y constante.

La diferencia en ganancia diaria de peso, si bien estadísticamente significativa, fue de baja magnitud (111 g/d mayor en TP). Analizando la ganancia de peso como proveniente de 2 muestras de 12 animales (cada animal una unidad experimental), la diferencia fue significativa ($p<0,048$). Las ganancias de peso en ambos tratamientos, fueron mayores a las adecuadas para recría. Aun con los altos consumos registrados, la energía metabólica consumida, ponderada por la proporción de cada ingrediente en la dieta y su concentración energética típica, no sería suficiente para explicar las ganancias de peso obtenidas. Resultados parecidos observados en tres evaluaciones anteriores, con dietas similares y un total de 110 terneros, sugieren el efecto de algún factor no considerado

Las eficiencias fueron bajas en los dos tratamientos por los altos consumos y la ganancia obtenida. La diferencia fue significativa pero también pequeña (12 g/kg mayor en TL).

Conclusiones

Las diferencias en consumo, ganancia de peso y eficiencia de conversión, debidas al diferente peso inicial, fueron estadísticamente significativas pero de escasa magnitud. Las ganancias de peso con esta dieta tienden a ser algo mayores que los niveles deseables para recría y muy superiores a lo calculado en base a la proporción y concentración energética típica de los componentes de la dieta. Esto sugiere el efecto de uno o más factores a investigar.

NA 53 Caracterización de co-productos de la industria del etanol. Comunicación.

Brunetti, M.A.[1], Frossasco, G.[1], Martinez Ferrer, J.[1] y Gaggiotti, M.C.[2]
[1]INTA – EEA Manfredi. [2] INTA – EEA Rafaela
*E-mail: brunetti.alejandra@inta.gob.ar

Co-products of the ethanol industry characterization. Communication.

Introducción

En los últimos años, con la instalación de nuevas plantas de bioetanol en el país, se ha incrementado la disponibilidad de sus co-productos, denominados granos destilados (GD), los cuales se comercializan tanto en forma fresca (GDH) como en seca (GDS).En el proceso de producción, el almidón del maíz se fermenta generando etanol, mientras que el resto de los componentes aumenta su concentración tres veces, obteniéndose un producto de alto valor nutritivo con interesantes contenidos de proteína y energía para la alimentación del ganado.

La proporción de los nutrientes que lo conforman está descripta en la bibliografía internacional; sin embargo, aún no se conoce la calidad obtenida y las posibles variaciones en la industria nacional.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de los granos de destilería y su variación en un período prolongado de tiempo de una planta de bioetanol.

Materiales y Métodos

Se extrajeron muestras semanales de GD de una planta ubicada en la provincia de Córdoba durante 11 meses. En cada muestreo los GDH y GDS provenían de la misma partida de maíz (en la mayoría de los casos).

Los materiales se liofilizaron y molieron con un molino Willey a 2 mm. Las determinaciones realizadas fueron: materia seca (MS), cenizas (Cen), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), digestibilidad *in vitro* de la MS (Tilley y Terry, 1963), contenido de nitrógeno insoluble en detergente ácido (NIDA/NT) y minerales: Na, K, Ca y Mg (ppm) y P y S (%).

Resultados y Discusión

Los resultados indican una variación en la calidad de los productos, que podría estar relacionada a la calidad de la materia prima de la cual se obtienen (Cuadro 1). La amplitud del rango (20,84%) de los valores encontrados en NIDA/NT en la GDS es un aspecto a considerar, ya se utilizan como suplemento proteico y una proporción importante de la proteína no sería aprovechable para el animal. Por otro lado, se destacan los elevados niveles de S hallados, que deberían considerarse en la formulación de las dietas.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que, debido a la amplia variación encontrada en la calidad de los granos de destilería, para incorporarlo adecuadamente en las dietas de rumiantes, resulta necesario realizar análisis periódicos.

Agradecimientos

A Carla Rodríguez y a INTA por la financiación (PNPA-1126042).

Cuadro 1. Variación de la calidad de granos de destilería

		MS (%)	Cen (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	DIVMS (%)	NIDA/NT (%)	Na (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	P (%)	S (%)
DGH	Media	30,42	3,80	29,19	42,42	11,35	67,44	5,42	5005	8214	106	2245	0,57	0,65
	D.E.	2,36	1,21	2,89	7,25	7,98	4,18	2,50	2254	2589	130	744	0,23	0,25
	Min	24,22	0,13	25,53	30,44	8,12	60,11	1,96	1579	3523	44	1005	0,24	0,37
	Max	34,17	5,78	37,16	58,87	15,70	79,58	8,49	8186	12169	531	3189	0,99	1,13
DGS	Media	93,68	2,70	31,82	57,30	16,20	63,61	16,21	2855	3637	103	1050	0,32	0,59
	D.E.	3,00	0,43	1,71	3,98	2,13	2,87	7,50	1240	716	111	172	0,11	0,15
	Min	87,60	1,87	28,39	46,84	11,78	56,53	4,71	1449	2909	30	904	0,10	0,44
	Max	99,04	3,97	36,89	71,66	26,17	69,73	25,55	5287	5381	397	1495	0,46	0,82

NA 54 Efecto de la temperatura de extrusión sobre la degradación ruminal y solubilidad de la proteína del expeller de soja. Comunicación.

Brunetti, M.A.[1], Moretto, F.[2], Frossasco, G.[1] y Martínez Ferrer, J.[1]
[1]INTA – EEA Manfredi. [2]ICByA – UNVM
*E-mail: brunetti.alejandra@inta.gob.ar

Effect of extrusion temperature over protein solubility and ruminal degradation of soybean meal expeller. Communication

Introducción

A lo largo de la última década se instalaron en la región pampeana central numerosas plantas de extrusión-prensado de soja de pequeña escala. Las diferencias en composición química de la materia prima y el procesamiento industrial para la obtención de aceite generan un producto (expeller) de valor nutricional variable, entre y dentro de una misma planta. La amplia variación que existe respecto a la temperatura de extrusión podría afectar la calidad proteica del expeller obtenido.

El objetivo de este estudio fue determinar los efectos de la temperatura de extrusión al que se somete el poroto de soja sobre la solubilidad y degradación ruminal de las proteínas.

Materiales y Métodos

En una planta de extrusión-prensado, y sobre un mismo lote de poroto de soja (88,71 % de MS y 36,87 % de PB) se generaron cinco tratamientos térmicos (temperatura de extrusión, TE) regulando el extrusor: 110, 120, 130, 140 y 150°C. Se realizaron tres repeticiones por cada TE. Se utilizó como control grano de poroto de soja crudo. Las muestras fueron molidas (Willey, malla 2), e incubadas por triplicado (22,5-25 mg/cm²/bolsita) durante 24 horas en dos novillos con fístula ruminal. Las bolsitas con residuos se lavaron en lavarropa según rutina estándar, se secaron a 55°C por 48 horas y se determinó MS y N (Kjeldahl). Para la determinación de proteína soluble, las muestras se sumergieron en agua tibia (39°C) por 30 minutos con agitación manual suave. Los datos (corregidos por blanco) se analizaron mediante ANAVA para un diseño en bloques completos al azar, y las medias se compararon con LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

Los resultados evidencian que hay un fuerte efecto de la temperatura de extrusión sobre la solubilidad de la proteína del expeller (aún para la TE más baja, que resultó inferior que la del poroto crudo). Mientras que la degradación ruminal a 24 horas de ese TE (110°C) no difirió de la observada para el poroto de soja crudo. Para ambas variables, se encontró una clara respuesta lineal negativa al incrementarse la temperatura de extrusión (Figura 1).

Conclusiones

Para las condiciones en que se realizó el estudio, se concluye que la temperatura de extrusión reduce linealmente la solubilidad y la degradación ruminal de las proteínas del expeller de soja producido.

Una menor degradación ruminal de la proteína bruta podría mejorar el aprovechamiento del nitrógeno en rumiantes, mientras no comprometa la posterior digestión intestinal. Por otro lado, la menor degradación ruminal puede afectar la utilización de otros nutrientes durante la fermentación, por lo que deben valorarse de manera simultánea en próximos estudios.

Agradecimientos

A Carla Rodríguez por la determinación de N y a INTA por la financiación (PNPA-1126042).

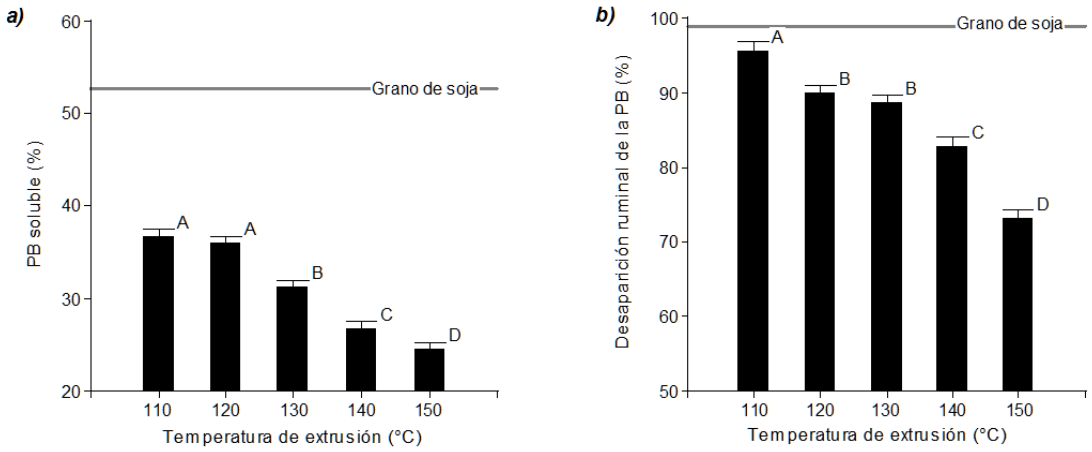


Figura 1. Solubilidad(a) y degradación ruminal (b) de la proteína del expeller de soja según temperatura de extrusión.

NA 55 Efecto de distintos niveles de sustituto lácteo durante la crianza de terneros Holando.

Frossasco, G.[1]*, Brunetti, M.A.[1], García, F.[2] y Martínez Ferrer, J.[1]
[1]INTA – EEA Manfredi.[2]CONICET.
*E-mail: frossasco.georgina@inta.gob.ar

Effect of milk replacer level on Holstein calves performance.

Introducción

En nuestro país, los sistemas de crianza de terneros se caracterizan generalmente por suministrar una cantidad de leche o sustituto lácteo (SL) constante de 4L/d hasta el desleche. Sin embargo, investigaciones de los últimos años demuestran mejoras en el crecimiento y en la eficiencia alimenticia en ternera/os alimentados con mayores cantidades, así como una mayor producción de leche en la primer lactancia de las hembras.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto productivo de dietas con diferentes cantidades de SL durante la crianza de terneros machos Holando.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Manfredi, en dos estaciones de parición (bloques): verano/otoño (16/06/2014 ± 12 días) e invierno (02/07/2014 ± 13 días). Se evaluaron tres niveles de oferta de SL: Bajo (B): 4L/d; Medio (M): 4L/d en los primeros 10 días de vida y posteriormente 6L/d; y Alto (A): 4L/d durante 10 días y luego incrementos paulatinos, alcanzando 8L/d desde el día 28 hasta próximo al desleche (60 días). Se emplearon seis terneros por tratamiento en cada bloque (PV inicial 1°bloque: 39,7 ± 6,3 kg y 2° bloque 41,5 ± 4,1 kg) de crianza (unidad experimental: ternero), a los cuales se les ofreció diariamente dos tomas de SL (4 Mcal EM/ kg; 25% PB; 15% grasa), balanceado (BAL; 20% PB y 2,85 Mcal EM/kg MS) y agua *ad libitum*. Se determinó consumo de materia seca (MS, por diferencia diaria de la oferta y remanente de todos los alimentos), aumento diario de peso vivo (ADPV) mediante pesadas individuales (semanales) y conversión alimenticia (kg MS/kg ADPV).

Los datos se analizaron a través de análisis de la varianza para un diseño en bloques completos al azar. Las medias se compararon mediante Tukey (α=0,05).

Resultados y Discusión

El mayor nivel de consumo de SL (p<0,001) en los tratamientos M y A generó un menor consumo de balanceado (p<0,001) (Figura 1), lo cual compensó la ingesta total de MS (p=0,945) entre los tratamientos. El ADPV (752, 813 y 848 g/d para B, M y A, respectivamente) no fue afectado significativamente (p=0,1769) por la cantidad de sustituto ofrecido. Tampoco se observaron diferencias en la conversión de alimentos (1,57, 1,57 y 1,61 kg MS/kg ADPV para B, M y A, respectivamente, p=0,8575).

Conclusiones

Para las condiciones en que se realizó el presente ensayo, una mayor oferta de sustituto lácteo no mejora significativamente el aumento diario de peso vivo ni la conversión alimenticia, debido a un mayor consumo de balanceado que equilibra la ingesta diaria total de materia seca.

Sin embargo, sería necesario evaluar posibles efectos residuales en la productividad en etapas posteriores, tanto en machos como en hembras.

Agradecimientos

Al Méd. Vet. A. Yosviak por su asesoramiento profesional; a R. Giacinti, C.A. Bordese, G. Leguizamón, M. Gersicich, A. Bordese, F. Migotti, N. Cravero y P. Diaz, por el cuidado y alimentación de animales; a la Asoc. Coop. EEA Manfredi por la provisión de animales y alimentos y a INTA por la financiación (PNPA-1126042; PReTs 1262205 y 1262206).

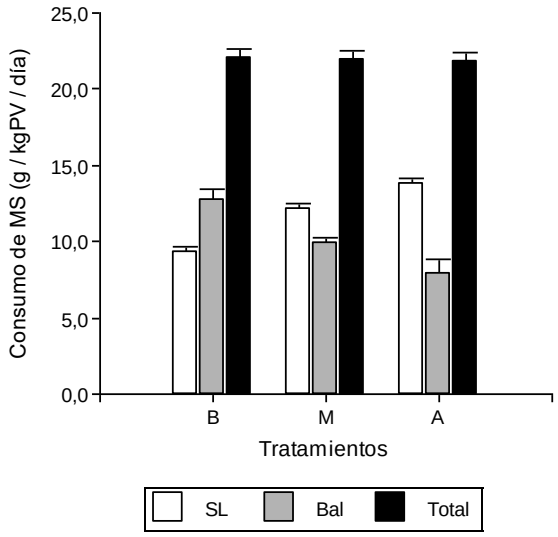


Figura 1. Consumo (g MS/kg PV/día) de sustituto, balanceado y total en terneros Holando según tratamientos.

NA 56 Uso de blancos para corrección de producción de gas en ensayos de fermentación *in vitro.*

García, F.[1,2]*, Cora, A.[3], Brunetti, M.A.[3], Frossasco, G.[3], Moreno, M.V.[3], Scorcione Turcato, M.C.[1] y Martínez Ferrer, J.[3]
[1]CONICET. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias – UNC, Córdoba. [3]INTA – EEA Manfredi.
*E-mail: fgarcia@agro.unc.edu.ar

Use of blanks to correct in vitro gas production.

Introducción

La técnica de producción de gas (PG) *in vitro* se puede utilizar para distintos fines, como la evaluación de alimentos, para investigar mecanismos de fermentación microbiana o para el estudio del modo de acción de factores antinutricionales, aditivos o suplementos dietarios. Como parte de la técnica, es común el uso de "blancos", frascos de fermentación que contienen los mismos componentes que los otros frascos, con la exclusión del sustrato. Distintos autores han discutido el tipo de blanco a utilizar: si usar uno común a todos los tratamientos, un blanco específico para cada tratamiento o no utilizar corrección por blancos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de blancos y el tipo de blanco a utilizar para la corrección de producción de gas *in vitro* al incluir aceites esenciales (AE) como modificadores de la fermentación ruminal.

Materiales y Métodos

Los tratamientos sobre los que se evaluó las distintas formas de corrección de gas fueron diez AE: *Aloysia gratissima*, *Eucalyptus globulus*, *Lippia turbinata*, *Mentha* × *piperita* var. *vulgaris*, *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* (dos cultivares: compacto y mendocino), *Rosmarinus officinalis*, *Schinus molle*, *Tagetes minuta* y *Thymus vulgaris*; en cuatro dosis (D): 1, 10, 100 y 1000 mg/l. Se incluyó un control (sin AE). Para cada tratamiento (AE × D), así como para el control (C) se contó con blancos: fluido ruminal (FR) y buffer sin sustrato, que se utilizaron para corregir la PG acumulada a 48h. Se realizó un diseño en bloques completos al azar, con tres repeticiones y dos réplicas dentro de cada bloque.

El sustrato utilizado fue 0,4 g de heno de alfalfa (891, 190, 453 y 316 g/kg MS de MO, PB, FDN y FDA) y 0,1 g de maíz molido (985, 83, 160 y 34 g/kg MS de MO, PB, FDN y FDA), previamente liofilizados y molidos (malla: 2 mm). La fermentación se realizó en frascos de 100 ml, con 10 ml de FR y 40 ml de buffer fosfato/carbonato. Se utilizó el FR de tres novillos fistulados en rumen que consumían 80% heno de alfalfa y 20% de maíz molido. Los AE se incorporaron disueltos en etanol.

A intervalos regulares se midió la presión interna, liberando el gas, y por regresión presión/volumen, se calculó la PG. Se analizaron los datos de PG sin corrección por blanco, la PG obtenida con la corrección por un blanco común a todos los tratamientos (C), y la PG obtenida con la corrección de los blancos específicos (cada combinación de AE x D).

Las variables se analizaron mediante ANAVA (DBCA), las medias se contrastaron (LSD, α=0,05).

Resultados y Discusión

La PG fue afectada significativamente por la corrección de blancos en las D mayores (100 y 1000 mg/l) en la mitad del total de los AE evaluados: *Eucalyptus globulus*, *Lippia turbinata*, *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* (compacto), *Tagetes minuta* y *Thymus vulgaris*. Para el resto de los AE y para las D más bajas (1 y 10 mg/l), no se encontraron diferencias en PG en función del tipo de corrección por blanco. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de *Rosmarinus officinalis* y *Thymus vulgaris* como representativos de cada caso.

Conclusiones

En ensayos exploratorios de modificadores de la fermentación ruminal, donde los rangos de dosis son muy amplios debe considerarse la utilización de blancos específicos a cada tratamiento, debido al efecto que tienen estos modificadores sobre la dinámica de fermentación del blanco. Por otro lado, debido a la marcada diferencia en valores absolutos en producción de gas acumulada según el tipo de procesamiento de los datos, toma relevancia aclarar el tipo de corrección que se realiza en ensayos de producción de gas *in vitro*.

Agradecimientos

A Carla Rodríguez y a INTA por la financiación (PNPA-1126023 y PReTs 1262204, 1262205 y 1262206).

Cuadro 1. Producción de gas acumulado (ml / gMS) a 48 horas de fermentación según dosis y tipo de corrección para *Rosmarinus officinalis* y *Thymus vulgaris*.

Corrección de PG	AE	*Rosmarinus officinalis*				*Thymus vulgaris*			
	Dosis (mg / l)	1	10	100	1000	1	10	100	1000
Sin corrección por blanco		277,9 A	280,2 A	277,7 A	148,8 A	278,6 A	276,4 A	270,2 A	31,8 A
Corrección utilizando Control como blanco		290,3 A	293,2 A	295,8 B	169,8 B	290,9 A	288,7 A	286,6 B	59,3 C
Corrección utilizando cada AE x D como blanco		290,0 A	292,5 A	290,0 AB	161,1 AB	289,4 A	288,5 A	282,6 B	44,1 B
EE[1]		6,09	5,18	4,58	5,33	6,31	5,15	2,64	1,56
p valor[2]		0,2971	0,1743	0,0424	0,0460	0,3504	0,1938	0,0020	<0,001

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05)
[1] Error estándar, [2] Significancia del tratamiento

NA 57 Utilización de granos de destilería húmedos con solubles en dietas de terminación de novillos a corral.

Latimori, N.J.[1]*, Kloster, A.M.[1], Bagües, S.[2], Carduza, F.J.[3], Grigioni, G.[3], Cunzolo, S.A.[3] y Perez, C.D.[3]
[1]INTA, Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez. [2]Universidad Nacional de Villa María, IAPCByA. [3]INTA, Instituto Tecnología de Alimentos Castelar.
* E-mail: latimori.nestor@inta.gob.ar

Wet distillers grains plus solubles used in steers finishing diets on feedlot.

Introducción

Los granos de destilería con solubles o burlanda son el co-producto que se genera luego de la fermentación controlada de granos para la obtención de bioetanol. Existe poca información local generada en condiciones controladas respecto de su utilización en dietas completas de bovinos para carne que analice sus aportes nutricionales y sus potenciales efectos sobre la calidad del producto. En el presente estudio se trabajó con la hipótesis de que es posible sustituir las fuentes proteicas específicas y parte del grano utilizado en dietas completas para novillos en terminación, por burlanda de maíz húmeda con solubles. El objetivo fue el de evaluar los efectos de esa incorporación sobre parámetros productivos y de calidad de producto obtenido.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 36 novillitos británicos de 207 (d.e. 19,9) kg promedio, los cuales, luego de 4 semanas de acostumbramiento a dietas con alto contenido de concentrados, se asignaron aleatoriamente a 4 tratamientos: T1, dieta testigo= 10% heno, 15% harina de soja, 74% grano de maíz quebrado y núcleo. T2, similar a T1 pero con 15% (en MS) de burlanda de maíz, sustituyendo el 51% de la harina de soja y el 10% del maíz. T3, incluyendo 30% de burlanda sustituyendo totalmente a la harina de soja y el 20% del grano de maíz y T4, 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%) salvo T4 que superó en PB (17,9%) al resto por el aporte de la burlanda. Durante la experiencia se registró la evolución del peso vivo individual y el consumo de alimento en cada unidad experimental (12 corrales: 4 tratamientos x 3 repeticiones). Luego de 70 días de recibir estas dietas y una vez alcanzados la condición y peso para comercializar, los animales fueron faenados y muestreados para analizar indicadores de calidad de carne. Los resultados se analizaron por ANVA y las medias se compararon por método de Duncan (α= 0,05).

Resultados y Discusión

Los AMD fueron acordes a los niveles energéticos de las dietas sin generarse diferencias significativas entre sí (p>0,05). Si bien los consumos de MS no mostraron diferencias significativas (p>0,05), los promedios de conversión de alimento obtenidos a partir del cociente de estas dos variables (consumo y AMD) se diferenciaron entre sí (p<0,05). T1 generó una mejor conversión de alimento que el resto de los tratamientos. En el Cuadro 2 se exponen algunos indicadores de calidad de la carne obtenida según tratamiento. Los parámetros físicos analizados no revelaron efectos importantes de las dietas, salvo el indicador luminosidad de grasa cuya variación no guarda relación con los niveles de burlanda en las dietas.

Conclusiones

La incorporación de hasta un 45% de MS de burlanda no afectó significativamente el desempeño productivo de los animales, no obstante las dietas con altos niveles de burlanda resultaron menos eficientes en la conversión del alimento total ofrecido.

Agradecimientos

A las empresas Novara S.A. y ACABIO por sus aportes para la realización de este trabajo.

Cuadro 1. Indicadores productivos según tratamiento.

	T1 (0%) media	T2 (15%) media	T3 (30%) media	T4 (45%) media	d.e. general	p-valor
Peso Inicial (kg)	222,89	222,17	224,00	222,33	16,70	0,9973
Peso Final (kg)	344,89	343,67	340,29	337,44	15,96	0,7861
AMD (kg/d)	1,705	1,683	1,622	1,622	0,199	0,7886
Consumo (gMS/kg pv)	28,84	29,65	30,40	31,48	1,43	0,1151
Conversión (cons/AMD)	4,80 b	5,10 ab	5,67 a	5,45 a	0,43	0,0293

Dentro de fila, medias con igual letra no difieren entre sí (Duncan, p< 0,05).

Cuadro 2. pH, resistencia al corte (WB N), veteado y parámetros de color de carne y grasa (sistema CieLab) según tratamiento.

	T1 (0%) media	T2 (15%) media	T3 (30%) media	T4 (45%) media	d.e. general	p-valor
pH	5,52	5,41	5,47	5,50	0,11	0,1130
WB (N)	33,40	36,30	39,70	35,77	7,91	0,4200
Veteado	2,06	1,72	1,72	1,67	0,54	0,4161
L* carne	39,33	37,75	38,16	38,82	4,16	0,8696
a* carne	15,62	17,38	15,44	16,52	1,98	0,1315
b* carne	10,16	9,24	9,54	9,16	1,76	0,6361
L* grasa	64,47 ab	66,67 a	62,83 b	65,05 ab	2,97	0,0442
a* grasa	7,77	5,54	7,70	6,49	2,13	0,0734
b* grasa	13,70	12,91	13,86	13,84	1,17	0,2621

Dentro de fila, medias con igual letra no difieren entre sí (Duncan, p< 0,05).

NA 58 Efecto de la incorporación de inoculantes sobre el contenido de Fibra Detergente Neutro Indigestible (FDNi) de silajes de sorgo. Comunicación.

Bulaschevich, M.C.[1]*, Boetto, C.[1], De León, M.[1, 2], Giménez, R.[2], Peuser, R.[1], Cabanillas, A.[1], González Palau, C.[1], Menajovsky, S.[1] y Tognelli, R.[1]

[1]FCA, Universidad Nacional de Córdoba. [2]EEA INTA Manfredi.

*E-mail: mibulas@agro.unc.edu.ar

Effect of inoculants on the content of neutral detergent fiber Indigestible (NDFi) of sorghum silage. Communication.

Introducción

El agregado de inoculantes al momento de la confección de silajes favorece la calidad de la fermentación y la rápida estabilización, mejorando la conservación del material. Algunos inoculantes incluyen enzimas celulolíticas, que tienen como objetivo mejorar la calidad del forraje conservado.

La fracción fibra detergente neutro indigestible (FDNi) puede utilizarse como estimador del valor nutritivo, dada la estrecha relación entre la FDNi y la digestibilidad in vivo de la materia orgánica (Nousiainen et al, 2003a). La digestibilidad de la FDNi es por definición cero y por lo tanto constituye una entidad nutricional. Esta fracción es una característica intrínseca de cada alimento y puede ser determinada por largos tiempos de incubación *in situ* en el rumen.

El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de la aplicación de inoculantes sobre el valor nutritivo de silajes de sorgos a través de la valoración de la FDNi.

Materiales y Métodos

El ensayo se condujo en la EEA INTA Manfredi, Córdoba. Se sembraron 12 ha de sorgo silero divididas en tres bloques de 4 ha cada uno, en un diseño de bloques al azar. En el momento óptimo de picado (35% MS), se confeccionaron 30 metros lineales de bolsa de 9 pies de silaje para cada tratamiento. Al momento de la confección se inocularon con dos tipos de inoculantes, generándose los siguientes tratamientos: T0 testigo sin inoculación, T1 con inoculante de seis especies de lactobacilos vivos y enzimas celulolíticas y T2 con inoculante de *Lactobacilus plantarum* vivos. A los dos meses de la confección, se extrajeron muestras de cada tratamiento, que fueron secadas y molidas para su posterior análisis. El contenido de FDNi se determinó después de incubar muestras de material por duplicado en bolsas de nylon en el rumen de tres novillos crónicamente fistulados, durante un período de 288 h. Los animales tuvieron acceso a una dieta basada en heno de alfalfa de buena calidad. La concentración de FDN en los residuos fue determinada a través de la ebullición de las muestras en bolsas de nylon selladas en el Analizador de Fibra ANKOM 220 usando una solución detergente neutro. Se estimó la digestibilidad de la materia orgánica (DMO) a partir de la FDNi (Huhtanen et al, 2011 Nousiainen et al, 2003 a y b). La ecuación de predicción utilizada fue: DMO (g/kg MS) = 891–1,19× FDNi x 10 – 0,09× FDNpd x 10, donde FDNpd es la fibra en detergente neutro potencialmente digestible y se calcula como la diferencia entre FDN y FDNi. Los datos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA), mientras que la diferencia entre las medias obtenidas, para los tratamientos, se determinó a través del test de Tukey (Infostat, 2008).

Resultados y Discusión

Los resultados se presentan en el Cuadro 1. A partir de la FDNi se estimó la DMO, obteniéndose 604,69 g/kgMS para T0, 631,03 g/kgMS para T1 y 640,43 g/kgMS para T2. Se observaron diferencias significativas en el contenido de FDNi entre el testigo y los materiales inoculados, no existiendo diferencias entre los tipos de inóculo. El mejoramiento en la digestibilidad del silaje inoculado estaría explicado por la menor utilización de hidratos de carbono solubles al acelerarse el proceso fermentativo. Las diferencias en la composición de los inoculantes utilizados no mostraron un efecto significativo en la FDNi.

Conclusiones

La aplicación de inoculantes produjo un mejoramiento en el valor nutritivo del silaje de sorgo, provocando una disminución en la fracción indigestible de la fibra y consecuentemente un aumento en la digestibildad. Las enzimas celululolíticas presentes en uno de los inóculos evaluados en este trabajo no produjeron un efecto diferencial con respecto al otro inoculante.

Bibliografía

HUHTANEN, P. y KRIZSAN, S. J. 2011. In Proceedings of the II International Symposium on Forage Quality and Conservation, São Pedro, Brazil (pp. 197-231).

NOUSIAINEN, J., RINNE, MELLÄRHÄKI, M. y HUHTANEN, P. 2003a. Animal Feed Science and Technology, 103, 97 - 111.

NOUSIAINEN, J., RINNE, M., HELLÄMÄKI, M. y HUHTANEN, P. 2003b. Animal Feed Science and Technology, 110, 61-74.

InfoStat, 2008. Grupo InfoStat, FCA, UNC, Argentina.

Cuadro 1. Efecto del uso de inoculantes sobre la Fibra Detergente Neutro Indigestible (FDNi) y la Digestibilidad de la Materia Orgánica (DMO) de silajes de sorgo.

Tratamiento	% FDNi / MS
T0 sin inocular	21,84 ± 0,28 a
T1 inoculado con distintos lactobacilos vivos y enzimas celulolíticas	19,45± 0,28 b
T2 inoculado con *Lactobacilus plantarum* vivos	18,59 ± 0,28 b

Letras distintas entre tratamientos difieren estadísticamente p<0,05

NA 59 Evaluación del efecto de los inoculantes sobre las características del ensilaje de alfalfa y su estabilidad aeróbica.

Romero, L.[1]*, Gaggiotti, M.C.[1], Cassán, F.[2] y Massera, A.[1]
[1]INTA EEA Rafaela. Ruta 34, km. 227 (CP 2300), Rafaela, Santa Fe (Argentina). [2]Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36, km. 601 (CP 5800), Río Cuarto, Córdoba (Argentina).
*E-mail: romero.luis@inta.gob.ar

Evaluation of the effect of inoculants on the alfalfa silage characteristics and their aerobic stability.

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 patógenas y mejorar el proceso de fermentación. 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. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la aptitud microbiológica de 2 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

Para el almacenaje se utilizaron microsilos de 15 kg de capacidad, usando un cultivo de alfalfa cosechada en mayo con equipamiento de campo estándar a la que se dejó premarchitar durante 12 hs lográndose un contenido de MS al momento del picado de 40%. Se la dividió en 3 tratamientos: testigo sin inocular (T), inoculado con 2 inoculantes comerciales A y B). A es un inoculante específico para alfalfa cuyos ingredientes son maltodextrina, liofilizados de dos cepas de *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, aluminosilicato de sodio y tiosulfato de sodio, contiendo BAL superiores a 5,0 x 1010 ufc/g y B posee bacterias del genero *Lactobacillus*: *curvatus, acidofilus, plantarum y buchneri*, este último recomenadado para aumentar la estabilidad aeróbica de los silajes, *Pediococcus sp* , *Entococcus sp.* y *Lactococcus sp*. además posee una enzima (celulasa) 4%. Las dosis utilizadas de cada uno de los inoculantes fue de 2 gr/Tn de material fresco + dos litros de agua desmineralizada. Con cada lote se obtuvieron 18 microsilos de manera que se los pudiese abrir durante la fermentación (0, 1, 2, 3, 20, 30 y 33 días de confeccionados) y así seguir su avance mediante recuento de las BAL y la determinación de pH. Además se realizó el análisis fisicoquímico, el recuento de los microorganismos alteradores y la cuantificación de ácidos grasos volátiles (láctico, acético y propiónico) 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.

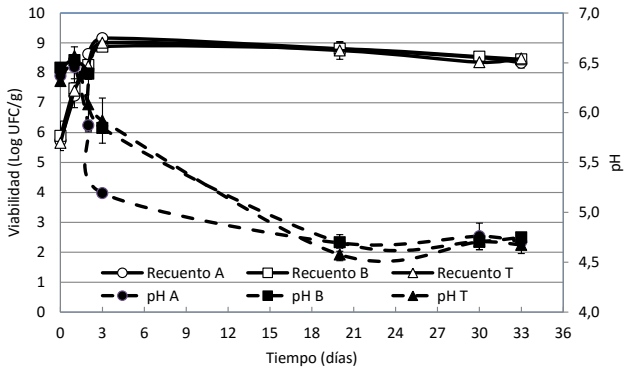


Figura 1. Recuento de BAL y análisis de pH durante el proceso

Resultados y Discusión

El recuento inicial de BAL en todos los tratamientos estuvo entre $5x10^5$ y $1x10^6$ UFC/g y aumentó durante los primeros 3 días hasta alcanzar una concentración de 10^9 UFC/g que se mantuvo constante durante todo el ensayo. Este aumento en la población de BAL se correlacionó con el descenso del pH que continúa hasta el día 20 de fermentación, estabilizándose en un valor de aproximadamente 4,7 en todas las condiciones evaluadas (Figura 1). El inoculante A produjo el descenso del pH más rápido y sus silos presentaron una concentración más elevada de ácidos grasos volátiles que los inoculados con B, lográndose una mayor estabilidad en menor tiempo (Figura 1 y Cuadro 1). Esto indica que las BAL del inoculante A compiten con las BAL nativas y dominan rápidamente el proceso fermentativo, mientras que los silos inoculados con B se comportan de manera similar al testigo sin inocular. Resultados similares se observaron en ensayos previos, donde las BAL de B no pudieron dominar la fermentación y recién fueron aisladas del silo a los 30 días del proceso fermentativo (Cristiani, 2015). La concentración de hongos y levaduras y de clostridios gasógenos en todos los tratamientos fue $<10^4$ UFC/g y < 100 NMP/g, respectivamente. El escaso desarrollo de microorganismos alteradores pudo estar relacionado con el valor de pH <5 en los ensilados. Las características fisicoquímicas del ensilado corresponden con las de un silo de buena calidad que no sufrió degradación proteica (datos no mostrados). Todos los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos evaluados se mantuvieron constantes aun cuando los silos estuvieron abiertos durante 3 días.

Conclusiones

Las BAL propias del silo de alfalfa afectan de manera diferencial la capacidad de los inoculantes bacterianos para dominar y llevar a cabo la fermentación.

Las condiciones de ensilado fueron óptimas para lograr un adecuado proceso fermentativo y así evitar el desarrollo de microorganismos alteradores dándole estabilidad aeróbica al silo de alfalfa.

Bibliografía

CRISTIANI, M. 2015. Tesis de grado Microbiología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 54 p.

Cuadro 1. Concentración de ácidos grasos volátiles en el silo de alfalfa al final del proceso fermentativo llevado a cabo sin inocular (Testigo) e inoculando con diferentes cultivos iniciadores de bacterias lácticas comerciales (A y B).

	Testigo	A	B
Ácido láctico (%)	2,77±0,51^{ab}	3,27±1,03^{b}	1,17±0,91^{a}
Ácido acético (%)	0,53±0,05^{a}	0,73±0,11^{b}	0,50±0,02^{a}
Ácido propiónico (%)	0,10±0,03^{ab}	0,13±0,04^{b}	0,05±0,03^{a}

^{ab}Los datos son medias de tres réplicas ± desvío estándar. Los números con diferentes letras dentro de una misma fila difieren con un p<0,05 (test LSD de Fisher).

NA 60 Afrecho de arroz: Proceso de extrusión para inhibir la acción de las lipasas. Comunicación.

Gaggiotti, M.C.[1], Romero, L.[1], Cuatrín, A.[1], Mendez, J.M.[2] y Accoroni, C.[2]
[1]INTA EEA Rafaela, Ruta Nacional 34 (km 227), Rafaela, Santa Fe, Argentina. [2]INTA AER Totoras
*E-mail: gaggiotti.monica@inta.gob.ar

Rice bran: Extrusion process to inhibit the action of lipases. Communication.

Introducción

El salvado de arroz es el subproducto resultante de la etapa de pulido del grano. Las características del molino definen la concentración de nutrientes del mismo. En general tiene una composición balanceada, para su uso en algunas categorías de vacunos de carne (no más de un 20% de la dieta), con buen aporte de energía y de proteína. Su conservación es muy problemática debido a la acción enzimática de las lipasas. Los ácidos grasos liberados por la hidrólisis de los triglicéridos proporcionan un sabor ácido y desagradable. El objetivo de este estudio fue verificar la eficacia del proceso de extrusión para inhibir la acción de las lipasas.

Materiales y Métodos

Se evaluaron dos muestras de afrecho de arroz pertenecientes a dos partidas de diferentes días de producción (P1 y P2) de un mismo molino. Las mismas se conservaron congeladas hasta el momento de su procesamiento. La mitad de cada partida fue extrusada (E) y el resto mantenida en su estado original (SE). El proceso de extrusión se llevó a cabo con un extrusor experimental regulado a 100 ºC. Ambos materiales (E y SE) se almacenaron en bolsas guardas en un galpón, simulando el almacenaje de los mismos en la planta industrializadora. Los mismos fueron evaluados durante 6 meses. Se cuantificaron las siguientes características nutricionales: materia seca (MS), cenizas (cz), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácida (FDA), extracto etéreo (EE), nitrógeno insoluble en detergente ácido (NIDA) y para evaluar el deterioro de los lípidos de se determinó la acidez y el índice de peróxidos en el material de origen y a los 0, 28, 52, 84, 121 y 179 días de procesado. El análisis estadístico para determinar a nivel composicional diferencias entre tratamientos se realizó mediante un análisis de varianza con medias repetidas en el tiempo. Se incluyó como covariable la composición del material original de cada partida.

Resultados y Discusión

La calidad nutricional promedio (%) del material original de ambas partidas fue de 91,2 de MS; 13,5 de PB; 19,4 de FDN; 8,6 de FDA; 20,4 de EE, 12,3 de cz, 5,22 de NIDA/NT; 25,4 de acidez (expresada como ácido oleico) y de 3,6 meq/kg de peróxidos. Según Pestano y otros (2009) el valor de acidez encontrado indica un proceso avanzado de hidrólisis de los ácidos grasos, estos autores informan datos que varían entre 1,4 y 1,52%. El análisis estadístico indicó que no existió efecto del tratamiento sobre la calidad nutricional del producto (MS, PB, FDN, FDA, EE, cz, NIDA/T y peróxido. En el Cuadro 1 se muestran los valores de los diferentes parámetros analizados para ambos tratamientos y para los diferentes momentos de evaluación.

Cuadro 1. Valores de los diferentes parámetros analizados para ambos tratamientos y para los diferentes momentos de evaluación.

Parámetro	Tratamiento			Momento de la evaluación (días)				
	SE	E	error estándar	24	84	121	179	error estándar
MS	93,7	92,0	0,85	92,6	92,9	92,9	93,7	0,49
PB%	15,0	14,9	0,16	14,8	15,5	15,5	14,7	0,21
EE%	20,6	20,3	0,19	20,8	20,1	21,1	20,2	0,27
FDN%	13,5	12,5	0,79	14,1	13,0	13,0	11,5	0,55
FDA%	6,3	6,0	0,30	6,4	5,8	5,8	6,1	0,24
Cz%	10,5	11,0	0,35	10,6	10,6	10,6	10,8	0,17
Peróxido meq/kg	2,9	2,3	0,67	6,1	1,8	1,8	2,9	0,68
NIDA/NT%	7,6	9,9	0,99	7,5	7,5	7,5	11,2	0,60

Los parámetros composicionales coinciden con los reportados en la bibliografía, el % de NIDA/NT indica que el tratamiento de extrusión no dañó la proteína y los valores de peróxido no indican rancidez oxidativa (<5 para un aceite fresco). En el cuadro 2 se informan las concentraciones de acidez para las diferentes partidas, tratamientos y tiempos evaluados.

Cuadro 2. Concentraciones de acidez para las diferentes partidas, tratamientos y tiempos evaluados.

Tiempo (días)	% de acidez SE		% de acidez E	
	P1	P2	P1	P2
0	20,8	63,4	28,3	66,4
28	65,60	77,60	20,30	54,03
24	81,87	82,00	20,58	55,07
129	77,10	80,90	20,50	54,80
179	75,27	73,37	22,40	53,67

El análisis de la información indica que el proceso de extrusión detiene la hidrólisis de los ácidos grasos. La P2 partió con niveles de acidez muy altos, probablemente por demoras en el tratamiento de la misma antes del proceso de extrusión.

Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que el proceso de extrusión es un método adecuado para inhibir la acción de lipasa en el afrecho de arroz. Debido a la variabilidad de las concentraciones de acidez encontrada se deberá repetir el ensayo con más repeticiones para confirmar los resultados obtenidos

Bibliografía

VANESSA, R PESTANA, A RUI C ZAMBIAZI, B CARLA R BMENDONÇA, B MARIÂNGELA H BRUSCATTO y Guillermo RAMIS-RAMOS.2009. Influencia del procesado industrial sobre las características químico-físicasy contenido en lípidos y antioxidantes del salvado de arroz. GRASAS Y ACEITES, 60 (2), ABRIL-JUNIO, 184-193.

NA 61 Sistemas de alimentación en terneros de tambo: convencional vs. desleche anticipado.

Salado, E.E.*, Galarza, R. y Cuatrin, A.
INTA EEA, Rafaela. Ruta 34 - Km 227, Rafaela (2300), Santa Fe, Argentina.
*E-mail: salado.eloy@inta.gob.ar

Feeding systems in dairy calves: conventional vs. early weaning.

Introducción

Los preiniciadores (PI) o lactoreemplazantes sólidos son alimentos que se utilizan para crianza artificial de terneros. Poseen una digestibilidad similar a la de la leche o sustituto lácteo y mayor a la de los balanceados comunes. Permiten reducir el período de lactante y adelantar la etapa de recría. Existen distintas opciones comerciales que varían en su composición e ingredientes, lo cual influiría en el consumo de dieta sólida y en la ganancia de peso vivo (PV) de los terneros. El objetivo fue evaluar los efectos de 3 sistemas de alimentación durante la crianza artificial (dos sistemas de desleche anticipado y un sistema convencional) sobre el comportamiento productivo de terneros Holstein.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la EEA Rafaela del INTA. Se utilizaron 63 terneros (42 machos y 21 hembras), 21 por tratamiento, con 39,9 ± 5,1 kg PV al nacimiento promedio, los cuales comenzaron la crianza artificial en estaca a partir del día 2 de vida, previo calostrado natural durante las primeras 24 h. Los terneros fueron asignados aleatoriamente a los tratamientos a medida que nacieron (período de nacimiento: 20 Febrero al 24 Marzo) lográndose una edad promedio similar. Los tratamientos (sistemas de alimentación) fueron impuestos durante 8 semanas y consistieron en: **tratamiento convencional (TC):** control, 4 l de leche/día (2 l a.m. y 2 l p.m.) + balanceado iniciador (92,5% MS, 18,7% PB, 21,5% FDN, 7,3% FDA y 83,8% DIVMS) a voluntad, realizándose el desleche cuando los terneros consumían 1 kg/día de balanceado iniciador durante 3 días consecutivos y se continuó con balanceado iniciador + heno de alfalfa y agua a voluntad hasta finalizar la etapa; **tratamiento anticipado (TAR):** 4 l de leche/día (2 l a.m. y 2 l p.m.) + balanceado PI **R** (92,9% MS, 28,6% PB, 12,8% FDN, 4,7% FDA y 84,9% DIVMS), realizándose el desleche cuando los terneros consumían 0,4 kg/día de PI durante 3 días consecutivos; **tratamiento anticipado (TAQ):** ídem TAR pero con suministro de balanceado PI **Q** (94,9% MS, 25,7% PB, 9,0% FDN, 3,9% FDA y 89,2% DIVMS). Luego del desleche, tanto en TAR como en TAQ, se continuó con el suministro de PI hasta lograr un consumo de 1 kg/día, reemplazándolo gradualmente por balanceado iniciador, suministrado a voluntad hasta finalizar la crianza. Adicionalmente, se suministró heno de alfalfa y agua a voluntad. Posteriormente, durante los primeros 98 días de la recría, todos los terneros recibieron la misma alimentación consistente en pastura de alfalfa, heno de alfalfa a voluntad y balanceado comercial (16% PB) al 1,5% PV. Los terneros se pesaron individualmente (previo al suministro de alimento) cada 7 días durante la crianza y cada 15 días durante la recría. El consumo diario individual de balanceado se determinó por diferencia entre oferta y rechazo. La leche suministrada fue medida en cada toma, no registrándose remanentes. Los datos se analizaron según un modelo con observaciones repetidas en el tiempo ajustado por covariable (peso al nacimiento para la etapa de crianza y peso final de crianza para la recría), incluyendo los efectos sistema de crianza, sexo, semana y sus interacciones. El paquete estadístico utilizado fue SAS, considerando al animal como unidad experimental. Las medias se compararon mediante el test LSD (α=0,05). No se detectó interacción tratamiento x sexo (p>0,10).

Resultados y Discusión

La edad media de los terneros al desleche (días) y la cantidad de leche consumida (l/ternero) fueron reducidas significativamente (p<0,01) en TAR y TAQ con respecto TC, sin diferencias entre ellos (28,3, 31,3, 40,8 y 113,1, 125,3, 163,3 para TAR, TAQ y TC, respectivamente). El consumo de balanceado resultó significativamente mayor (p<0,02) en TAR, sin diferencias entre TAQ y TC (896,6, 736,2 y 741,9 g/día, para TAR, TAQ y TC, respectivamente). Esto se tradujo en un mayor aumento medio diario de peso (AMD) en TAR con respecto a TAQ y TC, sin diferencias entre estos últimos (Cuadro 1). Sin embargo, durante la recría no hubo diferencias en AMD, lo que implica ausencia de efecto residual.

Cuadro 1. Aumento medio diario según tratamientos[1].

Crianza artificial	TAR	TAQ	TC	EEM	p-valor[2]
AMD, kg día^{-1}	0,624[a]	0,505[b]	0,533[b]	0,023	0,01
Recría					
AMD, kg día^{-1}	0,815	0,840	0,821	0,036	0,88

[a,b]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (p< 0,05). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2]Efecto tratamiento.

Se detectó interacción tratamiento x semana (p<0,01) para evolución del PV durante la crianza: a partir de la sexta semana los pesos del grupo TAR resultaron significativamente superiores, sin efecto residual durante la recría (Figura 1).

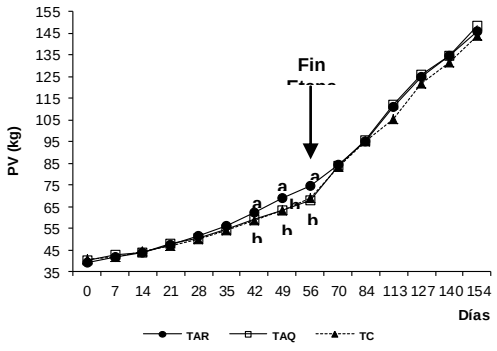


Figura 1. Evolución del peso vivo según tratamientos.

Conclusiones

Los resultados del presente trabajo indican que el sistema de desleche anticipado TAR redujo la edad media de desleche y mejoró el AMD de los terneros durante la crianza con respecto al sistema convencional (TC), no observándose efectos residuales durante la recría.

NA 62 Recría de terneros castrados y sin castrar con idéntica ración.

Garcilazo, M.G.[1]* e Inchausti, C.[2]
[1]INTA EEA Valle Inferior del Río Negro. [2]Crecer Alimentos Balanceados.
*E-mail: garcilazo.maria@inta.gob.ar

Rearing of calves castrated and uncastrated with the same ration.

Introducción

La recría a corral es una alternativa para lograr una rápida terminación de bovinos cuando las características climáticas limitan el crecimiento forrajero invernal de las pasturas perennes. De esa manera se evita una suplementación otoñal en la etapa de terminación, y se contribuye además, a atender el requerimiento del mercado actual donde es necesaria la provisión de animales bien recriados pero con dietas de bajo costo aptas para la posterior terminación a corral o sobre pasturas. Por otro lado la categoría macho entero joven (MEJ) debe lograr un rápido crecimiento y terminación a edades tempranas antes que se expresen las características fenotípicas que limitan su comercialización como carne. Se diseñó un ensayo con los objetivos de conocer la ganancia de peso (GDP), la profundidad del músculo *Longissimus dorsi* (PROF) y el espesor de grasa dorsal (EGD) de novillitos (NOV) y MEJ alimentados a corral; y evaluar una dieta a base forraje de baja calidad y baja inclusión de maíz, ajustando el requerimiento proteico.

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un ensayo donde se utilizaron 15 novillitos y 15 MEJ de raza Hereford, considerándose cada categoría un tratamiento distinto. El peso inicial fue 211,5±25kg. Se distribuyeron al azar en 3 corrales de 5 animales cada uno por tratamiento. Fueron alimentados de manera restringida para un consumo diario calculado en 3% del peso vivo (PV). La ración estaba constituida por una mezcla de 17% de maíz entero (8% PB, 3,6 Mcal/ kg), 64% de heno de baja calidad (10% PB, 1,9 Mcal/kg) y 19% de núcleo proteico comercial (40% PB, 3,3 Mcal/kg). Diariamente se pesó el alimento entregado y el remanente del día anterior, en cada corral. El ensayo duró 55 días (22/08/2014-16/10/2014) sin considerar 15 días de acostumbramiento. Se realizaron pesadas periódicas y ecografías para determinación de GDP, PROF, EGD y ajuste de dieta entregada, cada 21 días con desbaste previo. La GDP fue obtenida a partir del coeficiente de regresión lineal simple entre PV y días de ensayo, para cada animal (unidad experimental), el mismo procedimiento se realizó para analizar PROF y EGD con el valor obtenido por ultrasonografía sobre la sección de la costilla 12º. El consumo fue calculado por corral, según la diferencia entre ofrecido y rechazado. La eficiencia de conversión (kg/kg) se estimó a partir de la GDP promedio de los animales de cada corral y la medición de consumo, para estas últimas variables la unidad experimental fue el corral. Los datos se analizaron mediante ANOVA con comparación de medias (Tukey α=0,05), para un DCA con efecto fijo condición de castrado o entero.

Resultados y Discusión

Durante todo el período de ensayo no se registró remanente de alimento. El consumo de ración resultó similar entre tratamientos, al igual que la eficiencia de conversión, no obstante se destaca una tendencia de los MEJ que resultarían más eficientes. Las GDP resultaron mayores en los MEJ que en los NOV (Cuadro 1). Las GDP alcanzadas se correspondieron con las esperadas para los niveles de PB y energía suministrados (15% PB y 2,5 Mcal/kg). Los valores medidos por ultrasonografía de PROF y EGD no presentaron diferencias significativas entre ambos grupos, sin embargo los MEJ presentaron una tendencia a mayor PROF que los NOV, estas mediciones no serían determinantes debido al tamaño de los animales, ya que en categorías de bajo peso corporal y especialmente con valores muy bajos de EGD dichos parámetros presentan alta variabilidad e imprecisión para su medición.

Conclusiones

Bajo las condiciones de este trabajo, es posible afirmar que los MEJ tuvieron una mayor GDP y una leve tendencia a mayor EC. Sin embargo, al tratarse de una dieta restringida se plantea la necesidad de repetir esta experiencia bajo condiciones de alimentación a voluntad, a fin de validar dicha afirmación. Adicionalmente se concluye que una dieta de bajo costo con alta inclusión de fibra y bajo nivel de grano admite una recría con altas GDP.

Cuadro 1. Ganancia diaria de peso vivo (GDP) peso vivo (PV), profundidad del músculo *Longissimus dorsi* (PROF), espesor de grasa dorsal (EGD), consumo de ración por corral y eficiencia de conversión individual (EC).

	NOV	MEJ	DE	p
PV inicial (kg)	212	211	33,69	0,9383
PV final (kg)	253	258	37,31	0,7036
GDP (kg/d)	0,933b	1,070a	0,20	0,0475
PROF inicial (mm)	4,67	4,79	0,47	0,4789
EGD inicial (mm)	1,30	1,38	0,01	0,1169
PROF final (mm)	4,81	5,10	0,63	0,1906
EGD final (mm)	2,35	2,53	0,06	0,3882
Consumo (kg / corral / día)	6,97	7,04	0,47	0,8908
EC (kg / kg)	7,46	6,60	0,70	0,1372

a,b: letras distintas en la misma fila difieren significativamente (p<0,05).

NA 63 Suplementación con glicerina cruda asociada o no al afrechillo de arroz a vacas de carne.

Clariget, J.M.[1]*, Pérez-Clariget, R.[2], Álvarez-Oxiley, A.[2], Bentancur, O.[3] y Bruni, M.A.[3]
[1]INIA LE, Colonia del Sacramento. [2]Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo. [3]Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú.
*E-mail: jclariget@inia.org.uy

Supplementation of beef cows with crude glycerin associated or not with rice bran.

Introducción

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de la suplementación con glicerina cruda (GC) asociada o no al afrechillo de arroz (AA), sobre la dinámica ruminal estimada a través del pH y la concentración de N-NH_3, el consumo de forraje y la concentración plasmática de Glucosa (Glu), Insulina (Ins) y Beta-hydroxibutirato (BHB) en vacas de carne pastoreando campo natural (CN).

Materiales y Métodos

Se utilizaron 4 vacas Angus y Angus x Hereford, vacías, fistuladas en el rumen de 604 ± 43 kg de peso vivo (PV), las cuales se asignaron a un cuadrado latino 4×4 con un período adicional. Los tratamientos evaluados fueron: suplementación con GC (550 mL/vaca/día); suplementación con AA (1kg de MS/vaca/día); suplementación con GC (550 mL/vaca/día) + AA (1 kg MS/vaca/día; GC+AA) y sin suplementación (CON). Las vacas pastorearon durante todo el experimento CN con una asignación de forraje de 10% del PV. Cada periodo de suplementación abarcó 18 días. La GC contenía: 77% glicerol, 13% grasa, 1% metanol; el AA: 88% MS, 14% PC, 17% EE; y el CN: 38% MS, 6,5% PC, 64% FDN. El consumo de materia seca del forraje se determinó los días 13, 14 y 15 con la técnica de doble marcador. Para ello se empleó Óxido de Cromo (Cr2O3) como marcador externo y la Fibra Detergente Ácido indigestible (FDAi) como indicador interno. Se realizaron extracciones de líquido ruminal y se tomaron muestras de sangre utilizando tubos heparinizados los días 17 y 18, a las: 0, 0:30, 1:30, 3, 6, 12 y 24 horas de comenzada la suplementación para la determinación de pH y N-NH_3 en líquido ruminal y Glu, Ins y BHB en plasma. El pH, N-NH_3, Glu, Ins, BHB, se analizaron con un modelo de medidas repetidas en el tiempo que incluyó como efecto aleatorio al animal y como efecto fijo al período, tratamiento, hora y la interacción tratamiento por hora. El consumo de materia seca del forraje, materia seca total y energía metabolizable, se analizaron con el mismo modelo pero sin el efecto fijo de la hora y la interacción tratamiento por hora. Todos los análisis se realizaron usando el paquete estadístico SAS 9.2. Los resultados se expresaran en medias ajustadas ± error estándar (ee) y las diferencias estadísticamente significativas se consideraron con p≤0,05 y tendencia con p≤0,10.

Resultados y Discusión

Cuadro 1. Parámetros ruminales, consumo y variables plasmáticas.

	Tratamiento				ee	P-valor
	CON	GC	AA	GC+AA		
Parámetros ruminales						
pH	6,91^{a}	6,89^{ab}	6,79^{b}	6,82^{ab}	0,03	0,03
N-NH_3 (mg/dL)	10,91	9,60	9,21	9,58	1,00	0,30
Consumo						
Forraje (kg MS/d)	11,08^{a}	8,78^{b}	9,53^{ab}	10,33^{ab}	0,45	0,03
Total (kg MS/d)	11,08^{ab}	9,42^{b}	10,53^{ab}	11,97^{a}	0,45	0,02
Energía Met. (Mcal/d)	18,9^{b}	17,0^{b}	19,0^{b}	22,2^{a}	2,4	<0,01
Variables plasmáticos						
BHB (mmol/L)	0,35	0,34	0,31	0,32	0,03	0,78
Glu (mg/dL)	66,1^{b}	66,2^{ab}	68,8^{ab}	69,5^{a}	0,9	0,02
Ins (uUI/mL)	12,2^{b}	14,0^{ab}	14,4^{a}	15,1^{a}	0,5	<0,01

Letras diferentes dentro de filas indican diferencias significativas (p≤0,05)

Los valores registrados de pH y N-NH3 (Cuadro 1) se encontraron dentro del rango (6,2-7,0 y 8-30 mg/dL; respectivamente) que se considera óptimo para la actividad y multiplicación de microorganismos ruminales, incluyendo la máxima fermentación de los componentes fibrosos del forraje (Calsamiglia y Ferret, 2002). La suplementación con GC, AA y GC+AA disminuyó un 21%, 14% y 7% el consumo de forraje en comparación con el CON, respectivamente. La suplementación con GC+AA obtuvo el mayor consumo de energía metabolizable (Cuadro 1). Se ha sugerido que la disminución del consumo que puede producir la suplementación con glicerol estaría asociado al poder neoglucogénico (De Frain et al, 2004). La concentración de BHB no fue afectada por ninguno de los factores estudiados. El tratamiento afectó la concentración plasmática diaria de glucosa e insulina (Cuadro 1). La glucemia no fue afectada por la hora pero tendió a ser afectada por la interacción tratamiento por hora (Figura 1). En efecto, a la hora 0:30 la concentración plasmática de glucosa fue mayor cuando se suplementó con GC+AA en comparación con el CON. Coincidentemente, Goff y Horst (2001) reportan un incremento de glucemia en los primeros 30 minutos luego de brindado el glicerol a vacas lecheras. La concentración plasmática de insulina fue influenciada por la hora y por la interacción tratamiento por hora. A la hora 0:30 y 1:30 la concentración plasmática de insulina fue mayor cuando se suplementó con GC+AA en comparación con el CON (Figura 1). Tanto el aumento de la concentración de glucosa o de la concentración de insulina reflejan una mejora en el estatus energético inducido por la suplementación.

Conclusiones

Estos resultados muestran que es posible la utilización de la GC como suplemento de vacas de carne pastoreando CN sin mostrar ningún perjuicio aparente. Su administración junto con el AA es viable a nivel comercial y bajo esta forma (GC+AA) se obtuvieron los mejores resultados biológicos.

Agradecimientos

A la Ing. Agr. (PhD) Graciela Quintans, ALUR y ANII (FMV_3_2011_1_6713 y POS_2011_1_3522).

Bibliografía

CALSAMIGLIA, S., FERRET, A. 2002. FEDNA. p. 97-115.
DE FRAIN, J.M., HIPPEN, A.R., KALSCHEUR, K.F. y JARDON, P.W. 2004. J. Dairy Sci. 87: 4195-4206.
GOFF, J.P. y HORST, R.L. 2001. J. Dairy Sci. Abstr. 84 (1):153.

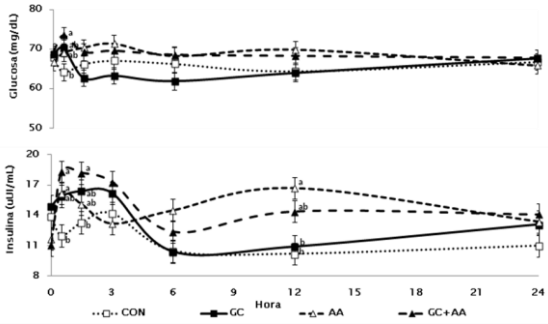


Figura 1. Evolución de la concentración diaria de insulina y glucosa en plasma. Hora 0: inicio de la suplementación (7:00 AM).

NA 64 Influencia de la adición de aceite vegetal en la dieta de vacas en pastoreo: rendimiento productivo.

Vieyra-Alberto, R.[1], Robles-José, G.[1], Domínguez-Vara, I.A.[1], Arriaga-Jordán, C.M.[2], Grigioni, G.[3] y Morales-Almaráz, E.[1]*
[1]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, [2]Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México, México. [3]Instituto Tecnología de Alimentos, CIA-INTA, Argentina.
*E-mail: emoralesa@uaemex.mx

Effect of the addition of vegetable oil in the diet of grazing cows: productive performance.

Introducción

México tiene una extensión territorial de casi dos millones de km^2 donde se contabilizan alrededor de 32 millones de cabezas de ganado, de las cuales 7,3% son bovinos especializados en la producción de leche. El sistema especializado y semiespecializado aporta más del 70% de la leche que se produce en México. La alimentación que reciben las vacas se basa principalmente en cereales. El reemplazo parcial de éstos por lípidos es una alternativa para incrementar el consumo de energía y el contenido de ácidos grasos de cadena larga en la grasa de la leche. El objetivo fue conocer la producción y composición de la leche de vacas en pastoreo con la adición de aceite de soya en dietas completas mezcladas.

Materiales y Métodos

Se utilizaron seis vacas Holstein (602±45 kg PV; 23,0±2,9 kg leche/vaca/día) en un arreglo cuadro latino 3x3 repetido, con periodos experimentales de 21 días (16 días de adaptación y 5 de medición). La alimentación consistió en pastoreo rotacional (07:00-15:00 y 16:00-20:00 h), con la asignación de 22 kg MS/d por vaca, y el suministro *ad libitum* de una dieta completa mezclada (TMR) en la estabulación. Las praderas estaban compuestas de *Festuca arundinacea* principalmente y en menor proporción *Lolium perenne y Trifolium repens.* Las dietas completas mezcladas (TMRs) se elaboraron con ensilado de maíz, heno de avena, maíz molido, pasta de soya, salvado, canola, aceite de soya, $CaCO_3$ y, vitaminas y minerales®. Los tratamientos fueron: TMR-0) TMR sin la adición de aceite de soya, TMR-3) TMR + 3% de aceite de soya y TMR-6) TMR + 6% de aceite de soya. El consumo individual de TMR se calculó por diferencia entre la oferta y el rechazo; el consumo de pasto se estimó aplicando el método de rendimiento animal (Macoon et al, 2003) tomando los requerimientos de energía neta para lactación del NRC (2001). Se realizaron análisis convencionales de los alimentos para conocer su valor nutritivo. Las muestras de leche fueron recolectadas de ambos ordeños, haciendo una alícuota del día y determinando su composición química con un equipo Lactoscan® (Milkanalizer). Los datos se analizaron con el modelo general lineal (SAS, 2002) según el modelo $Y_{ijkl} = \mu + C_i + A_{(i)j} + P_{(i)k} + Tx_l + E_{ijkl}$, donde: Y_{ijkl} = son las variables de respuesta; μ = es la media general; C_i = es el efecto debido al cuadro; $A_{(i)j}$ = es el efecto debido al animal; $P_{(i)k}$ = es el efecto debido al periodo; Tx_l = es el efecto debido al tratamiento; y E_{ijkl} = es el error residual. Se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de medias (p<0,05).

Resultados y Discusión

Las TMR´s durante todo el experimento fueron isoenergeticas (1,67 Mcal/kg de MS) e isoproteícas (14,6%). El extracto etéreo (EE) en las TMR´s aumentó con el aporte de aceite de soya (39,5, 60,0 y 83,9 g/kg MS). La composición del pasto (base seca) fue 17,4±4,5% de PC y 30,1 g/kg de EE y 1,58±0,04 Mcal de EN/kg.

Las vacas en los tratamientos TMR-0 y TMR-3 consumieron 15,6% más TMR comparado con TMR-6 (15,4 y 15,1 vs 13,2 kg MS por día) (p<0,05). El menor consumo en el tratamiento TMR-6 pudo deberse a la disminución de la palatabilidad de la dieta con la inclusión del 6% de aceite de soya. No se observó diferencia en el consumo de pasto (2,71 kg MS por día) (p>0,05).

La producción de leche fue menor (p<0,05) en vacas alimentadas con 6% de aceite de soya (Cuadro 1), esto se debió al menor consumo de alimento en este tratamiento. La concentración de grasa y proteína en la leche fue menor (p<0,05) en la TMR-6, probablemente por la disminución de la actividad y crecimiento de los microorganismos del rumen. El rendimiento de grasa, proteína y lactosa en la leche se afectó negativamente (p<0,05) cuando se suplemento 6% de aceite en la dieta.

Conclusiones

La adición de 6% de aceite de soya en dietas completas mezcladas tiene efecto negativo sobre el consumo de vacas lecheras, la producción de leche y el rendimiento y contenido de grasa, proteína y lactosa en la leche.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Posta Zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM por la realización del experimento.

Bibliografía

MACOON, B., SOLLENBERGER, E., MOORE, E., STAPLES, R., FIKE, H. y PORTIER, M. 2003. J. Anim. Sci. 81:2357-2366.
National Research Council. 2001. 7ª ed. Washington, D. C.
Statistical Analysis System. 1999. North Caroline, USA.

Cuadro 1. Producción, composición química y rendimiento de componentes de la leche de vacas Holstein con la adición de aceite de soya en la dieta.

	Tratamientos			EE	*P<*
	TMR-0	TMR-3	TMR-6		
Producción, *kg/d*	22,22ab	22,64a	21,60b	0,2559	0,0185
Composición, *g/kg*					
Grasa	38,51a	36,89a	30,10b	0,5076	<0,0001
Proteína	29,14a	29,06a	28,81b	0,0748	0,0057
Lactosa	43,41	43,32	43,09	0,1093	0,0990
Rendimiento, *g/d*					
Grasa	859,4a	832,5a	654,8b	16,021	<0,0001
Proteína	647,5a	656,2a	622,0b	7,3634	0,0043
Lactosa	964,4ab	978,1a	930,1b	10,9141	0,0081