ASOCIACION ARGENTINA DE PRODUCCION ANIMAL
Fundada el 14 de octubre de 1968

Sede legal y administrativa: Tte. Gral. Juan D. Perón 725, 2°p (C1038AAO) CABA
Correspondencia a: Ruta Nac. 226 Km, 73,5 - C.C. 276 (7620) Balcarce
Línea directa (02266) 43-9125
eeabalcarce.aapa@inta.gob.ar//eeabalcarce.rapa@inta.gob.ar - www.aapa.org.ar

La Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA) fue fundada el 14 de octubre de 1968 y obtuvo la autorización para actuar con carácter de Persona Jurídica el 25 de febrero de 1976, por Expediente Nº C-6712 de la Inspección General de Personas Jurídicas.
Es actualmente la única Asociación de Producción Animal en la República Argentina y está afiliada a la Asociación Latinoamericana de Producción Animal y a la World Association of Animal Production.

PROPOSITOS: La AAPA es una entidad de carácter civil, cuyos objetivos principales son: Coordinar y promover actividades científicas y técnicas que hacen a la utilización económica de las especies animales en beneficio del hombre; Estimular, coordinar y auspiciar estudios e investigaciones tendientes al progreso de las disciplinas relacionadas con la producción animal; Organizar, auspiciar, colaborar y participar en reuniones científicas y técnicas que hagan a la producción animal; Reunir, compilar y difundir información relativa a sus fines por diversos medios; Asesorar a organismos oficiales y organizaciones privadas nacionales o extranjeras sobre asuntos vinculados a la producción animal.
El patrimonio se compone de las cuotas que abonan sus asociados, los cuales revisten en las categorías de Socios Activos, Socios Adherentes y Socios Protectores; de las donaciones y subvenciones que se le acuerden y del producto de la venta de sus publicaciones.

COMISIÓN DIRECTIVA 2020-2021

Presidente: - Ing. Agr. Néstor P. STRITZLER (CR La Pampa-San Luis-INTA–Fac.Agr., UNLPam); **Vicepresidente 1º**: Ing. Agr. Gabriela L. GONZÁLEZ (Fac. Cs. Agr., UNLZ – Buenos Aires); **Vicepresidente 2º:** Ing. Agr. Luis GÁNDARA (INTA EEA Corrientes); **Secretaria**: Ing. Agr. Celia M. RABOTNIKOF (Fac. Agron., UNLPam, La Pampa); **Tesorero**: Lic. Eduardo L. FERNÁNDEZ (INTA EEA Balcarce, Buenos Aires); **Vocales Titulares**: Med. Vet. Natalia M.A. AGUILAR (INTA EEA Colonia Benitez-Chaco – Fac.Cs.Vet. UNNE); Ing. Agr. B. Celeste LENTZ (Fac. Agron., UNLPam - La Pampa); Ing. Agr. María Victoria ANOMALE (CREA – UNRC – Córdoba); **Vocales Suplentes:** Med. Vet. Martín BONAMY (Fac. Cs. Vet., UNLP – Buenos Aires); Med. Vet. Sandra ROMERO (INTA IPAF NOA – Jujuy); Med. Vet. Victor H. MEDINA (Fac. Cs. Agr., UNComahue – Neuquén); **Revisores de Cuentas Titulares**: Ing. Agr. Demian CEBALLOS (INTA EEA Esquel – Chubut); Lic Cs. Biol. Claudia FAVERIN (INTA EEA Balcarce-UNMdP – Buenos Aires); **Revisores de Cuentas Suplentes**: Ing. Agr. Rodrigo BRAVO (Depto. Agron., UNS – Buenos Aires); Ing. Agr. María Paz TIERI (INTA EEA Rafaela-UTNFRRa – Santa Fe).

COMISIÓN ORGANIZADORA 44° Congreso Argentino de Producción Animal

Presidente: Ing. Agr. Fernando CANOSA (Director Conocimiento Ganadero); **Equipo Académico:** Ing. Agr. Catalina BOETTO (FCA UNC - Ministerio Agric. Ganad. Pcia Córdoba); Ing. Agr. Darío COLOMBATTO (FAUBA – INPA – CONICET); Lic. Cs. Biol. Claudia FAVERIN (INTA Balcarce – FCEyN UNMdP – IPADS Balcarce); Ing. Agr. Cristian FELDKAMP (CREA Argentina); Med. Vet. Victor H. MEDINA (FCA UNComahue); Ing. Agr. Alejandro PALLADINO (FCA UNLZ – CONICET); Ing. Zoot. Carlos A. ROSSI (FCA UNLZ); (Ing. Agr. Melina SILVERO (FAUBA – SRA). **Equipo de Finanzas:** Ing. Agr. María Cristina SAUCEDE (Act. Privada – FORINDER); Lic. Cs.Agr. Victor TONELLI (Act. Privada). **Equipo de Logística:** Ing. Agr. Laura FONTANA (INTA Anguil); Prof. Nicolás MILHAS (SRA); Ing. Agr. Daniel MUSI (Act. Privada). **Equipo Comunicación:** Med. Vet. Carlos PEÑAFORT (FAyV UNRC); Ing. Agr. Melina SILVERO (FAUBA – SRA). **Secretaría Administrativa:** Silvia Cífala (AAPA); Andrea Pereira (AAPA.

Revista Argentina de Producción Animal

Editor Responsable: Alejandro Palladino
Editor Responsable Asociado: Juan Manuel Cantet
Editores Asociados: Alejandro La Manna; Rodolfo Cantet

Editores Asociados

Nutrición y Alimentación Animal
Referente: María Gabriela Volpi Lagreca
Co-Referente: Rodrigo Albornoz
Árbitros: Agustin Lopez - Alejandro Palladino – Andrea Pasinato - Daniel Méndez - Delfina Montiel Eloy Salado - Florencia Miccoli - Gustavo Depetris Herman Hennig - Irene Ceconi - Jorge Martinez Ferrer Jorgelina Flores - José Nasca - Juan Insua - Laura Bernaldez - Lucas González - Marcela Martinez María Suárez del Cerro - Mariano Alende Marisa Wawrzkiewicz - Martín Ruiz-Moreno Nicolás DiLorenzo - Osvaldo Balbuena - Patricio Davies Sebastián Maresca - Sergio Viano - Verónica Rocha Virginia Fain Binda - Pablo Corva - Francisco Federico

Genética y Mejoramiento Animal
Referente: Alejandro Vozzi
Co-Referente: Juan Mauricio Alvarez
Daniel Maizon

Reproducción y Fertilidad
Referente: Federico Hozbor
Co-Referente: Marcela Cueto
Arbitros: Brunello Gabriela - Gustavo Rosatti – Juan Aller Attucha - Hugo Nigro - Julio Burges Guadalupe Continanzza - Martín Argañaraz Alejandro Gibbons - Jimena Fernandez – Rodolfo Stahringer

Sistemas de Producción
Referente: Santiago Fariña
Co-Referente: Alejandro Palladino
Arbitros: Javier Zubizarreta - Mariela Pece Sebastián López Valiente - Walter Mancuso Julio Galli - Cristian Feldkamp - Demian Ceballos Patricia Silva - Belen Lazzarini - Claudio Machado Javier Baudracco - José Jáuregui Francisco Dieguez - Gabriel Menegazzi

Salud Animal
Referente: Alejandro Rodríguez
Co-Referente: Germán Cantón

Enseñanza Extensión y Vinculación
Referentes: Antonio Felipe
Co-Referente: Carlos Rossi
Arbitros: Eleonora Sansosti - Anabela Donadio

Producción y Utilización de Pasturas
Referente: Agustín Grimoldi
Co-Referente: Juan Mattera
Árbitros: Germán Berone - Pablo Cicore – Marta Colabelli Carla Di Bella - Martín Durante – Pedro Errecart Juan Insua - Pablo García Parisi – Nicolas Bertram María Alejandra Marino - Marcelo Pisani Emiliano Quiroga – Alejo Re - Gustavo Striker – Miriam Porta - Fernanda Spara - Magdalena Druille - Federico Mollard – María Andrea Tomas – Cecilia Casas – Pilar Clavijo - Claudina Hack - Mercedes Vassallo - María Castelán – M. Gabriela Fernández Pepi - José Peiretti – Mónica Cornachione

Tecnología de Productos Pecuarios
Referente: Gabriela Grigioni
Co-Referente: María Zimerman
Árbitros: Ingrid Bain - Romina Fabre - Carina Cerela - Luciana Maria Costabel - Darío Gabriel Pighin – Julia Maurino - Dante Rojas Dante – Emanuel Rojas – Laura Beatriz Pouzo

Ambiente y Producción Animal
Referente: Claudia Faverin
Co-Referente: María Alejandra Herrero
Árbitros: Joaquin Armendano - Sebastián Cambareri Veronica Charlon - Gustavo Depetris - Moira Doyle Susana Gil - Alejandro La Manna - Julio Palhares María Cristina Saucede - María Paz Tieri - Bárbara Civit

Bienestar Animal y Etología
Referente: Gabriela Marcela Martínez
Co-Referente: Alejandra Romera
Árbitros: Víctor Suaréz - Sebastían Vittone – Aldana Visani Debora Raciatti - Agustín Martínez - Mercedes Odeon – María Eugenia Munilla - Rodolfo Braun - Diego Bottegal

Revista Argentina de Producción Animal

Volumen 41 2021 Suplemento 1

44° Congreso Argentino de Producción Animal Virtual
17 al 19 de noviembre de 2021

Resúmenes

pág.

ENSEÑANZA EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN..... 1

EEV 1 Proyecto MAS-PASTO: el manejo sustentable del pastoreo bajado a tierra. Clavijo, M. del P., Cerbino, G., Cadaviz, N.C., Vassallo, M.M., Stewart, K., Miccoli, F., Moreira, J. y Grimoldi, A.A.

EEV 2 Bienestar animal y aprendizaje universitario en producción ganadera con Tecnologías de la Información y Comunicación.
Gil, S.B., Cervini, M.L. y Gutiérrez, B.A.

EEV 3 Crónica de resiliencia, reconversión y refuncionalización. Cómo adaptamos el rol docente-alumno en pandemia COVID-19 en el curso de Producción Animal 2. Comunicación. Agnelli, L., Curotto, M. y Fritschy, I.

EEV 4 Estrategias para potenciar a las personas en empresas con ganadería. 1. Encuesta a Dueños, Gerentes, Encargados y Empleados. Kugler, N.M., Canosa, M., Roca, M.V., Doeyo, T., Persichini, N., Di Niro, M., Raimondi, F. y Fleite, J.

EEV 5 Estrategias para potenciar a las personas en empresas con ganadería. 2. Dificultad para encontrar personal ganadero y propuestas para captar jóvenes. Kugler, N.M., Canosa, M., Roca, M.V., Doeyo, T., Persichini, N., Di Niro, M., Raimondi, F. y Fleite, J.

EEV 6 Formación para la transformación de las prácticas de enseñanza: Diplomatura Universitaria Superior en Docencia. Pingitore, M.C., Villacorta, A., Macchi, C. y Felipe, A.E.

EEV 7 Desarrollo de un programa de simulación para la asignatura Producción lechera. Gigli, I. y Maizon, D.O.

EEV 8 Ateneo de Jóvenes Tamberos. Parte 1. Diagnóstico y priorización de la problemática. Comunicación. Gimenez, G.D., Bassi, A.Z., Sgubin, V.G., Marini, P.R., Bernardi, S.F. y Frana Bisang, E.

EEV 9 Ateneo de Jóvenes Tamberos. Parte 2. Una experiencia virtual de extensión agropecuaria. Comunicación. Gimenez, G.D., Bassi, A.Z., Sgubin, V.G., Marini, P.R., Bernardi, S.F. y Frana Bisang, E.

EEV 10 Percepción de estudiantes sobre el desarrollo competencias de trabajo en equipo. Macor, L., Peñafort, C.H., Bruno, M., Anomale, M.V. y Sagardoy, V.

EEV 11 La presupuestación forrajera en el manejo sustentable de campos del secano. Comunicación. Camacho, M.B., Settepani, V. y Reyes, R.

EEV 12 Incremento de la implantación de pasturas y producción ganadera mediante un proyecto de Extensión y Desarrollo Territorial Intergrupal Cambio Rural (sur Buenos Aires). Torres Carbonell, C., De Leo, G., Lauric, A. y Marinissen, A.

EEV 13 Ajuste de senderos tecnológicos ganaderos en Establecimientos Rurales del sudoeste Bonaerense (2005-2020). Torres Carbonell, C., Lauric, A., De Leo, G. y Marinissen, A.

EEV 14 Practicas profesionalizantes: Inseminación artificial en patos de la raza pekín. Bais, C.E.

EEV 15 Impacto del bienestar de los operarios sobre la mortalidad de terneros en crianzas artificiales de la provincia de Santa Fe. Welschen, N., Signorini, M.L., Cellone, I., Neder, V., Suárez Archilla, G., Camussone, C., Zbrun, V. y Molineri, A.I.

EEV 16 Impacto del asesoramiento veterinario sobre el método de calostrado empleado. Welschen, N., Signorini, M.L., Cellone, I., Neder, V. y Molineri, A.I.

SALUD ANIMAL..... 17

SA 1 Antimicrobianos en bovinos de encierres a corral: cuantificación de su uso. Comunicación. González Pereyra, A.V., Pastorino, F.L. y Gil, S.B.

SA 2 Comparación de dos métodos para cuantificar proteínas totales en sueros sanguíneos caprinos. Simonetti, L., Bottini, J.M., Peña, S., Ghibaudi, M., López, G., Rovegno, M. y Fernández, M.

SA 3 Efecto de suplementación parenteral con minerales con capacidad antioxidante durante el periparto de vacas lecheras. Picco, S.J., Palladino, R.A., Guzman Loza, A.L. y Sanabria, R.

SA 4 Intoxicación con atrazina en bovinos de la provincia de Buenos Aires. Perli, C., Mogaburu, F., Urtizbiría, F.N., Lobo, J.I., Poo, J.I., Morrell, E.L., Medici, S. y Cantón, G.J.

SA 5 Intoxicación con doramectina en ovinos de la provincia de Rio Negro. Cantón, G.J., Urtizbiría, F.N., Lloberas, M.M., Morrell, E.L., Lanusse, C. y Lifschitz, A.

SA 6 Mortandad y abortos en bovinos de cría de la provincia de Buenos Aires asociados a anaplasmosis: reporte de un caso. Cantón, G.J., Sosa, E., Urtizbiría, F.N., Fiorentino, M.A., Verna, A., Cirone, K., Hecker, Y.P., Massola, L., Morrell, E.L., Guillemi, E. y Farber, M.

SA 7 Fracturas óseas y baja fertilidad en vacas de cría asociadas a hipocuprosis secundaria a molibdenosis en la provincia de Buenos Aires. Mogaburu Masson, F., Mattioli, G.A., Scioli, V., Morrell, E.L. y Cantón, G.J.

SA 8 Hipomagnesemia en bovinos jóvenes: análisis retrospectivo de los casos registrados en INTA Balcarce entre 1998 y 2021. Sosa, E., Urtizbiria, F.N., Lobo, J.I., Acuña, Y., Mujica A., Fernández, E.L. y Cantón, G.J.

SA 9 Enfermedad respiratoria en vacas de tambo posiblemente asociado a gases tóxicos en silaje de maíz. Sosa, E., Urtizbiria, F.N., Lombardi, B., Ricci, P., Escapil, J., Cribella, R. y Cantón, G.J.

SA 10 Pastoreo de Vicia sp. en ganado bovino en Argentina: resultados de encuesta para detectar factores de riesgo de intoxicación. Urtizbiria F.N., Poo J.I., Lobo J.I., Orionte, S. y Cantón G.J.

SA 11 Pérdidas productivas y económicas ocasionadas por un brote por *Toxoplasma gondii* en un tambo ovino de la provincia de Buenos Aires. Urtizbiria F.N., Hecker Y.P., Pardini, L., Aranciaga, C.P., Moore, D.P., Cantón, G.J. y Grasa, O.

SA 12 Respuesta de coderos Texel a un desafío artificial de L3 de *Haemonchus contortus*. Papaleo Mazzucco, J., Lloberas, M.M., Cardozo, P.A., Maizon, D.O. y Poli, M.A.

SA 13 Meteorismo en terneros de recría consumiendo verdeos de raigrás: reporte de caso. Acuña, Y., Montiel, M.D., Fasciglione Pereyra, C., Morrell, E.L. y Cantón, G.J.

SA 14 Falla de dos formulaciones de ivermectina para controlar la sarna psoróptica en bovinos. Canton, C., Muchiut, S., Domínguez, P., Torres, J., Lanusse, C., Alvarez, L. y Lifschitz, A.

SA 15 Perfil bioquímico sanguíneo y renal de borregos enteros Texel en engorde a corral con dietas de alta energía. Comunicación. Galarza, R., Iorio, J.D. y Miccoli, F.E.

SA 16 Parámetros hematológicos en ovejas de la raza Manchega. Comunicación. Ojeda Fermoselle, P.M., Quinteros, L.V., Caminos, J.M., Brunello, G.E., Herrera, V.G., Castro, O.E., Quinteros Dupraz, M.J., Gonzalez, M.F., Sosa, P.A. y Dominguez, P.M.

SA 17 Identificación de factores de riesgos asociados al aborto bovino en el Este de la provincia de Formosa. Zimmer, P.A., Gait, J.J., Vera, G. y Etchepare, P.

SA 18 Diagnóstico de tifosis en ponedoras con crianza semi extensiva en la provincia de Formosa. Comunicación. Zimmer, P.A., Rivas, P., Gait, J.J., Núñez, M., Soria, M.A. y Bueno, D.J.

SA 19 Causas de muerte de vacas en confinamiento a corral en tambos de la zona central de Santa Fe. Abdala A.A. y Molineri, A.

SA 20 Anaplasmosis, babesiosis y tripanosomosis bovina: Casos registrados en el INTA de Rafaela (años 2012-2019). Mazzucco Panizza, M.N., Novoa, M.B., Sarli, M., Morel, N., Primo, M.E., Abdala, A.A. y Echaide, I.E.

SA 21 Validación de un ELISA indirecto para la detección de anticuerpos anti-*Brucella abortus* en muestras de leche de tanque y muestras de leche individuales. Novoa, M.B., Aguirre, N., Torioni de Echaide, S., Valentini, B., Primo, M.E., Elena, S. y Vanzini, V.

SA 22 Evaluación de la eficacia de tres antihelmínticos en ovinos del centro-sur de Córdoba (Argentina). Lovera, H.J., Nievas, V., Sticotti, E., Descarga, C.O., Raviolo, J. y Giraudo, J.A.

SA 23 Frecuencia de lesiones de *Dermatobia hominis* en bovinos de productores familiares de la provincia de Misiones, Argentina. Verges, F., Sticotti, E., Lovera, H.J., Macio, M., Sturniolo, C., García, V., Magnano, G., Giraudo, J. y Schneider M.

SA 24 Proporción de resistencia antimicrobiana de asilamientos de Salmonella spp. en aves: una revisión sistemática y metaanálisis. Ángeles-Hernández, J.C., Maestro-Corona, D.M., Lopez-Sumano, V., Vázquez-Godínez, C.Y., Cruz-Acevedo, A. y Pérez-Gress, D.

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS..... 41

PP 1 El anegamiento alivia el estrés impuesto por la salinidad en plántulas de festuca alta. Menon-Martínez, F.E., Grimoldi, A.A., Striker, G.G. y Di Bella, C.E.

PP 2 Tolerancia al anegamiento en gramíneas forrajeras perennes: Una revisión cuantitativa. Di Bella, C.E., Grimoldi, A.A. y Striker G.G.

PP 3 Cambios en el filocrono y en la densidad de macollos con la ontogenia en dos especies megatérmicas. Comunicación. Bruno, J.B., Gatti, M.L.A., Lieutier, P., Theisen, S.J. y Fernández Pepi, M.G.

PP 4 *Urochloa brizantha* bajo dos frecuencias de corte: impacto en la cinética de fermentación. Ehret, M.V., Fernández Pepi, M.G., Gatti, M.L., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.

PP 5 *Urochloa brizantha* bajo dos frecuencias de corte: impacto en la calidad nutricional. Ehret, M.V., Fernández Pepi, M.G., Gatti, M.L., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.

PP 6 Riqueza de especies nativas y grado de perennización de un pastizal natural de la Cuenca del Salado bajo Pastoreo Racional Voisin. Olivera, M.E., Postulka, E.B., Lorenz, S., Casal, A.V., De Magistra C. y Escudero, D.L.

PP 7 Producción de materia seca en un ciclo con sequía en el pastizal de un sistema silvopastoril de bosque nativo en el Pre Delta entrerriano. González, G.L., De Magistris, A., Rovegno, S., Mollá Kralj, A., De Loof, E. y Rossi, C.A.

PP 8 Evaluación de pasturas monofíticas cortamente perennes: Rendimiento de forraje acumulado en el ciclo. Spara, A.F. y Barneto, S.J.

PP 9 Estrategias de fertilización nitrogenada en raigrás anual en un Argiudol típico de Azul. Spara, A.F., Dublan, F.R. y Arzadún, M.

PP 10 Variación de la concentración diurna de materia seca en raigrás anual y avena. Spara, A.F., Duffau, M.L., Garacoche, J., Bersachia, D. y Mosquera, L.

PP 11 Emergencia de plántulas en dos poblaciones espontáneas de *Pappophorum vaginatum* de la Pampa Deprimida. Andrade, N.A., Porto, N., Entio, L.J., Lissarrague, M.I. y Bezus, R.

PP 12 Emergencia de plántulas en dos poblaciones espontáneas de *Stapfochloa berroi* de la Pampa Deprimida. Porto, N., Andrade, N.A., Entio, L.J., Lissarrague, M.I. y Bezus, R.

PP 13 Efecto de la fertilización y de las especies espontáneas sobre la producción de biomasa de festuca alta. Heguy, B., Lamarche, L.N., Fernández, F.E., Lavarello Herbin, A. y Graciano, C.

PP 14 Diferencias en biomasa y estructura del canopeo en poblaciones de agropiro alargado bajo estrés hídrico y salino. Borrajo, C.I., Reigosa, M.J. y Sánchez-Moreiras, A.M.

PP 15 Efecto del estrés hídrico y salino sobre la producción de biomasa y el uso del agua en poblaciones de agropiro alargado. Borrajo, C.I., Reigosa, M.J. y Sánchez-Moreiras, A.M.

PP 16 Fertilización con fósforo y nitrógeno en festuca: producción, radiación interceptada y concentración de nutrientes. Borrajo, C.I., López Valiente, S., Marino, M.A., Cicore, P.L., Errecart, P.M. y Berone, G.D.

PP 17 Ajuste del pasturómetro para su uso en una comunidad de pastizal natural de Cuenca del Salado. Comunicación. Casal, A.V., Olivera, M.E., Postulka, E. y Lorenz, S.

PP 18 Impacto de la fertilización sobre la eficiencia del uso del nitrógeno y de las precipitaciones en raigrás anual. Spara, A.F., Dublan, F.R. y Arzadún, M.

PP 19 Disponibilidad invernal de raigrás anual voleado en tres densidades de maíz para grano. Dublan, F., Spara, F. y Almada, M.

PP 20 Efecto del aporte complementario de azufre, calcio y magnesio a la fertilización nitrogenada en raigrás anual. Dublan, F. y Spara, F.

PP 21 Efecto de la intensidad de defoliación sobre la eficiencia del uso de la radiación en avena-vicia. Errobidart, M.V., Rodríguez, D., Giles, P.Y., Freddi, J., Arias, S., Silvestro, R. y Piazza, A.M.

PP 22 Tolerancia a la sumersión parcial y total durante la implantación de festuca alta modulada por hongos endófitos. Petigrosso, L.R., Vignolio, O.R., Gundel, P.E., Monterubbianesi, M.G. y Assuero, S.G.

PP 23 Desempeño de festuca alta cv. Taita libre o infectado con endófito seguro creciendo en competencia. Petigrosso, L.R., Arata, H., Vignolio, O.R., Marino, M.A., Monterubbianesi, M.G. y Assuero, S.G.

PP 24 Interacción entre plantas de festuca alta libres e infectadas con endófitos tipos silvestre y seguro. Petigrosso, L.R., Arata, H., Vignolio, O.R., Marino, M.A., Monterubbianesi, M.G. y Assuero, S.G.

PP 25 Producción de biomasa y riqueza florística de una comunidad vegetal bajo corte en una plantación de robles. Gutiérrez, F., Ispizúa, V., Petigrosso, L.R., Quiñones, A. y Vignolio, O.R.

PP 26 Cultivos de servicio: cosecha de forraje y biomasa remanente en verdeos de invierno. Marino, M.A., Carciochi, W., Berg, G., Berger, H., Santa Cruz, L. y Berone, G.D.

PP 27 Eficiencia de uso de nitrógeno en festuca y agropiro en otoño y primavera. Marino, M.A., Berone, G.D., Errecart, P.M., Cicore, P.L., Borrajo, C.I., Wyngaard, N., Buraschi, L., Santa Cruz, L. y Chevallier, S.

PP 28 Influencia del fuego y del pastoreo en el banco de semillas del suelo en un pastizal del Caldenal. Vivas, S.E., Blazquez, F.R., de Villalobos, A.E., Peláez, D.V., Sierra, J.F., Ribet, A. y Garayalde, A.

PP 29 Producción de biomasa y número de plantas de agropiro en el Sudoeste Bonaerense semiárido en función de la profundidad de suelo. Torres Carbonell, C., Marinissen A., Lauric, A. y De Leo, G.

PP 30 Efecto de la fecha de siembra sobre la densidad y producción de pasto llorón en el Sur de Buenos Aires. Torres Carbonell, C., Marinissen, A., Lauric, A. y De Leo, G.

PP 31 Producción y persistencia del primer año en pasturas puras o consociadas de alfalfa y festuca con diferente estacionalidad. Comunicación. Sardiña, M.C. y Diez, M.

PP 32 Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual. Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A.E., Gallego, J.J., Neira Zilli, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E. y Lavandera, J.

PP 33 La utilización de alfalfa en verano con mayor frecuencia de defoliación generó incrementos en la producción animal. Méndez, D.G., Sardiña, M.C., Diez, M., Ceconi, I., Viano, S. y Berone, G.D.

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

PP 35 Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual. Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A.E., Gallego, J.J., Neira Zilli, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E. y Lavandera, J.

PP 36 Producción forrajera estacional de cultivares de raigrás anual en diferentes localidades. Méndez, D.G., Frigerio, K., Ruiz, M., Fontana, L.M.C., Romero, L., Barbera, P., Ré, A.E., Gallego, J.J., Neira Zilli, F., Otondo, J., Cicchino, M., Bailleres, M., Melani, E. y Lavandera, J.

PP 37 Parámetros genéticos en precocidad y producción de semillas en raigrás anual tetraploide. Mendizábal, I., Ré A., Lavandera, J. y Acuña, M.

PP 38 Tolerancia a la salinidad y al anegamiento en plántulas de *Melilotus albus* bajo condiciones experimentales. Varea, I., Andrés, A.N. y Tomas, M.A

PP 39 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de forraje en especies megatérmicas en un *Natracualf típico*. Pacente, E.M., Beribe, M.J., Barletta, P. y Gallo, S.

PP 40 Efecto de la densidad de siembra y fertilización nitrogenada sobre la producción de *Chloris gayana* cv. Reclaimer. Pacente, E.M., Beribe, M.J., Barletta, P., Gallo, S., Bertucelli, B. y Peman, R.

PP 41 Implantación y producción de forraje de materiales de agropiro alargado en un suelo sódico. Lavandera, J., Fioravantti, N. y Acuña, M.

PP 42 Variabilidad en producción de forraje de familias de festuca alta tolerantes a salinidad y/o sequía. Lavandera, J., Palacios, N., Maciel, M.A., Fioravantti, N. y Andrés, A.

PP 43 Caracterización productiva de poblaciones de trébol blanco en mezcla con festuca alta. Comunicación. Lavandera, J., Martínez, E., Fioravantti, N. y Mattera, J.

PP 44 Caracterización productiva de poblaciones de festuca alta en mezcla con alfalfa. Comunicación. Mattera, J., Martínez, E., Lavandera, J. y Fioravantti, N.

PP 45 Fertilización con fósforo y azufre en pasturas de alfalfa en el norte de la provincia de Buenos Aires. Mattera, J., Barletta, P. y Gallo, S.

PP 46 Uso de la relación hoja/tallo como estimador de calidad en cultivares de alfalfa. Comunicación. Cavalieri, J.M. y Borelli, V.

PP 47 Evaluación de la micobiota presente en pasturas de *Megathyrsus maximus* cv. Gatton panic en la región Chaqueña argentina. Sleiman, L., Mercado Cárdenas, G., Wolf Celoné, U.I. y Radrizzani, A.

PP 48 Producción de biomasa de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464 en respuesta a la fertilización nitrogenada en la Llanura Deprimida de Tucumán. Lara, J.E., Martinez Calsina, L., Prieto Angueira, S., Viana, H.J., Torres, J.C., Mijoevich, M.L., Suarez, F.A. y Ballón, M.E.

PP 49 Efecto del sistema silvopastoril: entre copa y bajo copa, sobre pasturas diferidas de *Chloris gayana*. Torres, J.C., Viana, H.J.A., Martinez Calsina, L., Auat, M.E., Rodríguez, J.S., Suarez, F.A., Ballón, M.E. y Lara, J.E.

PP 50 Tasa de deshidratación de pasturas subtropicales con destino a henificación en la provincia de Misiones. Loto, M., Visentini, J.M. y Costas, M.R.

PP 51 Producción de pasto Tangola en un ambiente anegable del este del Chaco. Castelan, M.E., Hack, C.M., Porta, M. y Escobar, G.R.

PP 52 Efecto de la frecuencia de pastoreo sobre la producción y persistencia de genotipos de *Paspalum notatum*. Zilli, A.L., Rolon Bessone, P., Durante Lagos, A. y Acuña, C.A.

PP 53 Componentes del rendimiento de semillas afectados ante un cambio en la disponibilidad de nitrógeno en líneas forrajeras de *Paspalum*. Chamorro, L.L., Brugnoli, E.A., Zilli, A.L., Schulz, R.R., Martínez, E.J. y Acuña C.A.

PP 54 Efecto de la fertilización y la densidad de siembra sobre la acumulación de biomasa aérea de raigrás anual. Pereira, M.M. y Gándara, L.

PP 55 Efecto de la fecha de siembra sobre la acumulación de biomasa aérea de avena negra y raigrás anual en el noroeste de la provincia de Corrientes. Pereira, M.M. y Gándara, L.

PP 56 Efecto de la severidad de defoliación en pasturas consociadas y verdeos invernales en el centro oeste de Entre Ríos. Quinodoz, J.E., Pautasso, J.M. y Lezana, L.

PP 57 Efecto de la disponibilidad sobre el consumo de pasturas consociadas y verdeos invernales en el centro oeste de Entre Ríos. Quinodoz, J.E., Pautasso, J.M. y Lezana, L.

PP 58 Manejo del primer pastoreo en verdeos de invierno en vertisoles de Entre Ríos. Ré, A.E., Pinget, A.D. y Esquivo, S.

PP 59 Tasa de crecimiento en verdeos de invierno en vertisoles de Entre Ríos. Ré, A.E., Pinget, A.D. y Esquivo, S.

PP 60 Calibration of three indirect methods to determine pasture biomass: Canopeo App, Platemeter and GreenSeeker. Jáuregui, J.M., Berhongaray, G., Ángeli, E., Delbino, M., Delbino, F., Eberhardt, F. y Brance Bonvini, M.I.

PP 61 Shoot-root tradeoffs in lucerne monocultures and lucerne-tall fescue mixtures under grazing. Jáuregui, J.M., López Tessore, M., Jáuregui, R., Garro, L., Heinrich, N., Bigliardi, M., Rodríguez, D. y Sciarreta, F.

PP 62 Effect of nitrogen fertilization on biomass and nutritional quality of corn for silage. Berhongaray, G., Zen, O., Maiztegui, J., Zapata, S. y Acosta, M.

PP 63 Ciclo de carbono en sistemas ganaderos pastoriles: Cálculo del aporte de carbono de recursos forrajeros anuales y perennes. Comunicación. Berhongaray, G., Brance Bonvini, M.I. y Álvarez, R.

PP 64 Ciclo de carbono en sistemas ganaderos pastoriles la respiración del suelo como parte del ciclo. Comunicación. Brance Bonvini, M.I., Berhongaray, G. y Álvarez, R.

PP 65 Alternativas forrajeras en la zona centro de Santa Fe: producción de biomasa y composición botánica de pasturas polifíticas. Brance Bonvini, M.I., Berhongaray, G., Delbino, F. y Jáuregui, J.M.

PP 66 Comparación del filocrono en alfalfa con diferente grado de reposo invernal. Comunicación.Brance Bonvini, M.I., Delbino, F. y Jáuregui, J.M.

PP 67 Pasto Cambá FCA: producción de forraje en dosis crecientes de nitrógeno. Secanell, E.R. y Castro, C.G.

PP 68 Pasto Cambá FCA: respuesta productiva para conservación de forraje a dosis crecientes de nitrógeno. Secanell, E.R. y Castro, C.G.

PP 69 Pasto Cambá FCA: efecto de la fertilización nitrogenada sobre la calidad nutricional. Secanell, E.R. y Castro, C.G.

PP 70 Estimación del consumo de vacas durante un turno de pastoreo mediante el registro acústico. Lorenzón, M., Planisich, A., Sallovitz, M., Milone, D., Larripa, M. y Galli, J.

PP 71 Uso de un método acústico para estimar el consumo en un sistema de ordeño voluntario basado en pasturas. Comunicación. Lorenzón, M., Milone, D., Utsumi, S.A., Planisich, A. y Galli, J.

PP 72 Evaluación de parámetros fermentativos de silaje de pasturas gramíneas megatérmicas con dos tratamientos de inoculación. Wolf Celoné, U.I., Reinaldi, J.A., Agretti, I. y Barrio, S.

PP 73 Producción primaria de cuatro pasturas megatérmicas en el este de Santiago del Estero. Wolf Celoné, U.I., Reinaldi, J.A., Lacorte, M.A. y Barrio, S.

PP 74 Mejora en la calidad de semillas, implantación y biomasa aérea de 'gatton panic' mediante el uso de plasmas no-térmicos. Clausen, L., Pérez-Pizá, M.C., Cejas, E., Ferreyra, M., Chamorro-Garcés, J.C., Fina, B., Zilli, C., Vallecorsa, P., Prevosto, L. y Balestrasse, K.B.

PP 75 Efecto de la disponibilidad de nitrógeno y frecuencia de defoliación en la producción de biomasa en *Pennisetum ciliare*. Prieto-Angueira, S., Mijoevich, M.L., López, A., Hernández, O., López Silva, M. y Fissolo, H.M.

PP 76 Efecto de la disponibilidad de nitrógeno y frecuencia de defoliación en la calidad forrajera de *Pennisetum ciliare*. Mijoevich, M.L., Prieto-Angueira, S., López, A., Hernández, O., López Silva, M. y Fissolo, H.M.

PP 77 Efecto de las precipitaciones sobre la producción forrajera del pastizal bajo un ensayo manipulativo en el Chaco Árido. Blanco, L., Agüero, W., Quiroga, R.E., Namur, P., Luna Toledo, E., Sancho, A., Herrera Coneigliano, A., Cortez, D. y Ahumada, R.J.

PP 78 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la productividad y eficiencia de uso de la radiación de pasturas de buffel grass. Avila, R., Blanco, L., Brunello, G., Vera, C., Namur, P., Pereyra, D. y Pelliza, E.

PP 79 Producción de forraje de alfalfa bajo sistemas de labranzas previos y niveles de fertilización. Bonvillani, J., Ohanian, I., Pagliaricci, A., Vega D., Gonzalez, S. y Ohanian, A.

PP 80 Consociación Adesmia – Festuca en el centro de Argentina. Grassi, E.M., Malpassi, R.N., Basconsuelo, S.C., Bianco, L., Gorjon, J.F., Aguirre, L.E., Castillo, E.A., di Santo, H.E., Vega, D.J., Ganum, M.J. y Novaira, A.I.

PP 81 Estudio del contenido proteico de forraje verde hidropónico de maíz con el agregado de "kenaf" y "Crotalaria". Misiunas, S., Steinberg, M., Cazón, S., Gener, M., Marchisio, A. y Gonzales, J.

PP 82 Manejo de nuevos cultivares de Cenchrus ciliaris L.: Lucero INTA-Pemán y Orión INTA. Ruolo, S., Pittaro, G., Tommasino, E. y Cervetto, J.

PP 83 Análisis de las limitaciones en disponibilidad de agua y nitrógeno en pasturas de *Panicum coloratum*. Lucero, E.S., Frigerio, K. y Berone, G.D.

PP 84 Variabilidad intraespecífica e intra-planta para contenido de proteína bruta en *Leptochloa crinita*. Dominguez, D.L.E., Cavagnaro, J.B. y Cavagnaro, P.F.

PP 85 Calidad del forraje de gramíneas forrajeras introducidas y nativas del Caldenal y Monte pampeanos. Ruiz, M.A., Gonzalez, M.E. y Ernst, R.D.

PP 86 Estructura y distribución del banco de semillas en un fachinal de *Prosopis caldenia* en la provincia de La Pampa. Ruiz, M.A., Ernst, R.D., Suárez, C.E., Morici, E., Estelrich, H.D., Gonzalez, M.E. y Alaniz, I.

PP 87 Producción de forraje de agropiro y festuca en pasturas puras y mezclas en la región semiárida. Blain, G., Ruiz, M.A. y Montiel, M.J.I.

PP 88 Producción de forraje de gramíneas perennes templadas en la región semiárida. Blain, G. y Ruiz, M.A.

PP 89 Producción de forraje de falaris y pasto ovillo en pasturas puras y mezclas en la región semiárida. Blain, G., Ruiz, M.A. y Montiel, M.J.I.

PP 90 Acumulación de materia seca de verdeos de invierno en siembras tardías. Vicente, J.M., Jouve, V.V. y Ferri, C.M.

PP 91 Efecto del intervalo de corte en la acumulación de biomasa y crecimiento en la oscuridad de *Panicum coloratum* L. Aimar, J., Fernández Madero, R., Pérez Habiaga, G. y Ferri, C.M.

PP 92 Manejo de la altura de corte en *Panicum coloratum* L. Ammache, C., Colombatto, C., Pérez Habiaga, G. y Ferri, C.M.

PP 93 Fertilización fosforada y azufrada de alfalfa bajo riego en el noreste Patagónico. Gallego, J.J., Miglierina, A.M., Landriscini, M.R., Barbarossa, R.A., Miñón, D.P. y Zubillaga, M.F.

PP 94 Siembra directa de *Festuca arundinacea* y *Trifolium repens* en un mallín húmedo de Patagonia. Garcia Martínez, G.C., Bobadilla, W., Beloqui, A. y Bobadilla, S.

PP 95 Frecuencia de corte y densidades de siembra sobre la producción de materia seca e índice del valor forrajero de variedades de cebada. Contreras, J.L., Matos, M.A., Curasma, J., Rojas, Y.C., Inga, R. y Bollati, G.P.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS..... 137

TPP 1 Recuperación de huevos de piso por desinfección con ozono. Marchessi, N.C., Del Rio, E., Chamorro, A., Pezuk, A., Trejo, N.G., Rodríguez, N., Ramos, D., Benavidez, E. y Galián, L.R.

TPP 2 Calidad nutricional de carne de novillos suplementados con granos de destilería en dietas de terminación. Merayo, M., Cunzolo, S., Pighin, D. y Grigioni, G.

TPP 3 Hidrólisis de pulmón bovino para la obtención de péptidos antioxidantes: uso de ultrasonido como pretratamiento. Martinez, F.G., Ambrosi, V.A., Favre, L.C. y Szerman, N.

TPP 4 Impacto del contenido y composición de ácidos grasos sobre el sabor y aceptabilidad sensorial de carne vacuna. Pouzo, L.B., Testa, M.L., Ortiz Miranda, S.G. y Pavan, E.

TPP 5 Evaluación de riesgo cuantitativa de la presencia de residuos de ivermectina en tejidos bovinos y porcinos. Canton, L., Signorini, M., Canton, C., Dominguez, P., Farias, C., Alvarez, L., Lanusse, C. y Moreno, L.

TPP 6 Calidad higiénico sanitaria y bonificación en el precio de leche cruda de la Cuenca Mar y Sierras. Bruschi, J., Martínez, P., Montero, G., Agüeria, D.A., Rossi, F., Biset, C.A., Lissarrague, M.A. y Civit, D.

TPP 7 Momento óptimo de obtención de fibra en cabras criollas determinando distintas variables del vellón. Castillo, M., Gómez, M.B., Castillo, M.F., Prieto, A., Cerutti, D.A., Hick, M.V.H. y Frank, E.N.

TPP 8 Variación estacional en la composición química de la leche de vaca en el Valle de Lerma, Salta. Comunicación. Martínez, G.M., Carabajal, R.L., Saravia, C., Márquez, B.F. y Suarez, V.H.

TPP 9 Calidad de carne de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) de criadero, tratado con diferentes métodos de conservación. Rebak, G., Obregón, G.R.E., Pino, M., Gomez, D.M., Obregón, J.B., Vazquez, L. y Molina, R.A.

TPP 10 Variación espacial de la calidad de lana de majadas de Los Llanos Riojanos, Argentina. Hick, M.V.H., Bioglio, D.B., Anes, C.I., Zárate, J.G., Castillo, M.F. y Frank, E.N.

TPP 11 Efecto del sexo y el alojamiento sobre las características tecnológicas de la carne en pollos Campero INTA. Asiaín, M.V., Revidatti, F.A., Fernandez, R.J., Sanz, P.S., Sindik, M.L.M. y Canet, Z.E.

TPP 12 Evaluación de reproductores Brahman en pastoreo. Comunicación. Borelli, V., Toffaletti, J. y Godoy, R.

TPP 13 Inclusión de colina en la dieta de engorde de corderos Merino en Patagonia Norte: calidad de la canal. Cancino, A., Castillo, D., Villar, L., Caballero, V., Odeón, M., Hernández Maizón, D., Rogberg- Muñoz, A. y Villagra, S.

TPP 14 Perfil de ácidos grasos en carne de corderos merino alimentados con dieta a base de bagazo de cebada seco. Cancino, A., Hernández Maizón, D., Ferrari, J., Castillo, D., Rogberg- Muñoz, A. y Villagra, S.

TPP 15 Predicción de la composición tisular de canales de corderos a partir de medidas de la canal y utrasonográficas. Mendoza, A.R., Rubio, I.C., Vidal, R.D., Vázquez, J.S., Escalante, C.S., López, D.S., Miccoli, F. y Chay-Canul, A.J.

BIENESTAR ANIMAL Y ETOLOGÍA..... 151

BAE 1 Respuesta fisiológica de vacas a simulación de estrés inducido por inyección parenteral de ACTH. Primeros resultados. Comunicación. Marcoppido, G., Merayo, M., Moreno, K., Cristos, D., Pighin, D. y Grigioni, G.

BAE 2 Efecto del destete sobre el comportamiento al ordeñe en ovejas de aptitud lechera. Comunicación. Simonetti, L., Lynch, G.M., Ghibaudi, M. y Mc Cormick, M.

BAE 3 Efecto del grado de recambio del pelo sobre la temperatura rectal en vaquillonas Angus pastoreando o no festuca tóxica. Poo, J.I., Rodríguez, A.M., Scioli, N., Moore, D.P., Cantón, G.J., Scioli, A., Fiorani, F., López Valiente, S., Montiel, M.D., Maresca, S. y Armendano, J.

BAE 4 Estudio preliminar: medición de los indicadores del protocolo de evaluación del bienestar en equinos (AWIN®). Comunicación. Mascioli, M.C., Nadin, L.B. y Ghezzi, M.D.

BAE 5 Temperamento de bovinos machos enteros recriados en corrales de engorde y su asociación con variables de desempeño. Comunicación. Romaldi, N., Aguilar, N.M., Borelli, V. y Martinez, D.

BAE 6 Evaluación preliminar del uso de una planilla práctica para la evaluación de bienestar porcino en Valle de Lerma, Salta. Comunicación. Bianchi, M.I. y Bassanetti, A.F.

BAE 7 Evitación por condicionamiento en ovinos. 1. Control del desplazamiento con secuencia de estímulos. Zapata, R.R., Rodríguez Iglesias, R.M. y Álvarez, J.M.

BAE 8 Evitación por condicionamiento en ovinos. 2. Control del desplazamiento en exposiciones de corta duración. Zapata, R.R., Rodríguez Iglesias, R.M. y Álvarez, J.M.

BAE 9 Efecto del destete de chivitos sobre bioindicadores sanguíneos de estrés. II año de evaluación. Ceballos, D., Apostolo, R., Villa., M. y Li, S.

BAE 10 Biondicadores de bienestar animal en el manejo tradicional del ternero: señalada y marcación. Estudio preliminar. Cancino, A., Odeón, M. y Villar, L.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL..... 161

GM 1 Percentiles y RANKs: medidas de orden de mérito en una evaluación genética. Munilla, S.

GM 2 Estimación de probabilidad de ausencia de recombinación bajo un proceso de renovación con una distribución mezcla de gammas. Saavedra, R.R. y Cantet, R.J.C.

GM 3 Impacto de genotipar abuelas sobre la varianza de la estimación del parámetro de la regresión ancestral. Picardi, D.L., Saavedra, R.R. y Cantet, R.J.C.

GM 4 Segmentos compartidos y su utilidad para discriminar relaciones con el mismo grado de parentesco en cerdos. Katz, O., Cantet, R.J.C. y Forneris, N.S.F.

GM 5 Estimadores de la consanguinidad genómica mediante diferentes métodos en una población de cerdos. Angarita-Barajas, B.K., Saavedra, R.R., Huiyu, W., Knapp, P.W., Forneris, N.S. y Cantet, R.J.C.

GM 6 Genetic parameters estimation for productive and reproductive traits of Holstein heifers. Raschia, M.A., Maizon, D.O. y Poli, M.A.

GM 7 Partición de las tendencias genéticas en la raza Holando Argentino. Pardo, A.M., Casanova, D., Rubio, N., Andere, C., Rodríguez, E. y Corva, P.M.

GM 8 Performance del método LR como herramienta de validación en escenarios de pedigree incompleto o incorrecto. Pardo, A.M. y Munilla, S.

GM 9 Validación de las predicciones de los valores de cría en la raza Brangus argentina. Pardo, A.M., Forneris, N.S. y Munilla, S.

GM 10 Diferencias observadas versus las diferencias esperadas entre la progenie generadas por el Breedplan. López Valiente, S., Rodríguez, A.M., Vergara, M. y Maresca, S.

GM 11 Relación del índice de masa corporal y medidas morfométricas en la selección de ovinos deslanados cruza con Dorper. Slukwa, M., Gándara, L., Riva de Neyra, L. y Pereira, M.M.

GM 12 Programa de Mejora Genética de una cabaña Bradford de la provincia de Córdoba. Comunicación. Grosso, I. y Macor, L.

GM 13 Variabilidad espacial comparativa de características de calidad en vellones de borregos y capones. 1. Diámetro de fibras. Sisón Cáceres, L.A., Abreu Rosas, C. y Rodríguez Iglesias, R.M.

GM 14 Variabilidad espacial comparativa de características de calidad en vellones de borregos y capones. 2. Largo de mecha. Sisón Cáceres, L.A., Abreu Rosas, C. y Rodríguez Iglesias, R.M.

GM 15 Variabilidad espacial comparativa de características de calidad en vellones de borregos y capones. 3. Covariación entre diámetro de fibra y largo de mecha. Sisón Cáceres, L.A., Abreu Rosas, C. y Rodríguez Iglesias, R.M.

GM 16 Evaluación fenotípica de corderos Poll Dorset y Texel bajo pastoreo. Años 2017, 2018, y 2019. Ceballos, D., Villa, M. y Tracaman, J.

GM 17 "Ahijador inteligente". Sistema automático para determinar la genealogía materna. Comunicación. Álvarez, J.M., Zapata, R.R., Ponce, D., Koenig, M., Pedranti, F., Rivera, E., Sturzenbaum, V., Vozzi, A.P. y García Patella, R.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD 179

RF 1 Servicio de contraestación en cabras Anglo-Nubian utilizando el "efecto macho" bajo dos manejos diferentes. Simonetti, L., Ghibaudi, M., Ponce, V., López, C., Flor, S., Feoli, E. y De Lima, A.

RF 2 Evaluación del efecto de la inducción de estrés térmico testicular sobre parámetros reproductivos en toros Aberdeen Angus. Balbi, M., Bonamy, M., Sorarrain, N., Vaca, R.J.A., Cecco, P., Fernández, M.E., Baldo, A., Giovambattista, G. y Prando, A.J.

RF 3 Relación entre el test de endosmosis y parámetros de calidad seminal en semen fresco de bovinos. Lobo, J.I., Maiorano, J., Papaleo Mazzucco, J. y Hozbor, F.A.

RF 4 Combinación de tratamiento hormonal y restricción de amamantamiento en vacas de cría con bajo estado corporal. Maresca, S., Perez Wallace, S., Rodríguez, AM. y López Valiente, S.

RF 5 Comparación entre un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo a base de estradiol y a base de la hormona liberadora de gonadotrofinas sobre la preñez y pérdida de preñez en vacas para carne. Rodríguez, A.M., Maresca, S., López Valiente, S. y Long, N.M.

RF 6 Efecto de un priming de progesterona inyectable previo al inicio de un programa de inseminación artificial a tiempo fijo en vacas para carne primíparas y multíparas. Ferré, L.B., Aguirregabiria, B., Cerviño, N., Bello, R. y Colazo, M.

RF 7 Efecto de la suplementación con progesterona exógena y endógena sobre la gestación en llamas (*Lama glama*). Abalos, M.C., Acuña, F.A., Cancino, A.K. y Aller, J.F.

RF 8 Respuesta ovárica y desarrollo embrionario temprano a distintos tratamientos hormonales realizados después del servicio natural en llamas (*Lama glama*). Abalos, M.C., Acuña, F.A., Cancino, A.K. y Aller, J.F.

RF 9 IATF con proestro prolongado vs tradicional en rodeo cruza cebú en el este de la Provincia de Formosa. Prieto, P.N., Etchepare, P.B., Vispo, P.E., Stahringer, R.C., Helguero, P.S. y Bordón, A.

RF 10 La irrigación del cuerpo lúteo como predictor de la preñez en una transferencia embrionaria en bovinos. Vispo, P.E., Prieto, N.P., Rosnner, M.V., Stahringer, R.C. y Ruiz, M.G.

RF 11 Estudio de eficacia del tratamiento con GONAXAL® de la Enfermedad Quística Ovárica (EQO) en vacas lecheras. Díaz, P.U., Rodriguez Persico, J.M., Belotti, E.M., Stassi, A.F., Bertoli, J.G., Salvetti, N.R., Gareis N.C., Matiller, V., Stangaferro, M.L. y Ortega, H.H.

RF 12 Escore de vaginitis, tasa de retención y tasa de concepción de vaquillonas de leche sincronizadas con un dispositivo intravaginal prototipo circular conteniendo 300 mg de progesterona. Scándolo, D.E., Scándolo, D.G., Cuatrin, A.L., Roskopf, S., Finello, M. y Maciel, M.

RF 13 Efecto del aporte de progesterona exógena sobre el tamaño del folículo dominante y la manifestación de celo de vaquillonas que carecen de un cuerpo lúteo al momento del retiro de un dispositivo intravaginal con progesterona. Scándolo, D.E., Scándolo, D.G., Cuatrin, A.L., Finello, M. y Maciel, M.

RF 14 Efecto de la progesterona exógena sobre la distribución de celo y la tasa de concepción en vaquillonas sin cuerpo lúteo al inicio del protocolo de sincronización utilizando dos dispositivos intravaginales de formas y concentraciones diferentes. Scándolo, D.E., Scándolo, D.G., Cuatrin, A.L., Finello, M. y Maciel, M.

RF 15 Asociaciones entre la ciclicidad, la condición corporal y la preñez de vacas de cría en anestro sometidas a destete definitivo o temporario. Scándolo, D.E., Mazzuco, V., Finello, M., Cuatrín, A. y Maciel, M.

RF 16 Desempeño reproductivo de vacas Brangus en anestro en un protocolo de inseminación a tiempo fijo con eCG recombinante. Scándolo, D.E., Mazzuca, V., Finello, M., Cuatrín, A. y Maciel, M.

RF 17 Respuesta ovárica y tasa de concepción de vaquillonas de leche sincronizadas con un protocolo de proestro de 72 horas y un protocolo convencional modificado. Maciel, M., Scándolo, D.E., Cuatrín, A. y Finello, M.

RF 18 Efecto del temperamento sobre el desempeño reproductivo de vaquillonas Angus inseminadas a tiempo fijo. Errico, A., Armendano, J.I., Huguenine, E., Bó, G.A. y Callejas, S.S.

RF 19 Efecto de la edad al primer servicio sobre la tasa de concepción en vaquillas Holstein y Jersey de Ecuador. Lisintuña, D., Yánez-Ortiz, I. y Díaz, R.F.

RF 20 Comparación de dos gonadotrofinas coriónicas en la sincronización de celos para IA laparoscópica en ovejas Texel. Villa, M., Ceballos, D., Buffoni, A., Cattaneo, L., Bo, G. y Tracaman, J.

RF 21 Comparación de dos intervalos de aplicación de prostaglandinas en sincronización de celos y IATF en ovejas Texel. Villa, M., Ceballos, D. y Tracaman, J.

RF 22 Evaluación del uso de ECEGON® en un protocolo de IATF en ovinos. Bruno Galarraga, M.M., Fernandez, J., Correa, A., Rodríguez Pérsico, J.M., Qarih, F., Cueto, M. y Gibbons, A.

RF 23 Evaluación de servicio de primavera (contra estación) en corderas Merino: Resultados preliminares. Jockers E., Ignacio, D., Medina, V., Bergamo, N.S., Deluchi, P., Gonzalez, D., Escobar, G., Cueto M. y Villagra, E.S.

RF 24 La suplementación con selenio en pequeños rumiantes mejora la producción y calidad espermática: un metaanálisis. Elizalde-Franco, J.J., Elizalde-Téllez, J.M., Hernandez-Medrano, J., Muñoz-Benitez, A.L. y Ángeles-Hernández, J.C.

AMBIENTE Y PRODUCCIÓN..... 203

AP 1 Índice de Temperatura y Humedad bajo condiciones de sol y sombra en un tambo del noreste de Buenos Aires. Comunicación. Cervini, M.L., Demarco, D.G., Gutiérrez, B.A., Orlando, A. y Gil, S.B.

AP 2 Evaluación del sitio en la instalación de feedlots en el oeste de la provincia de Buenos Aires. Comunicación. Cañada, P. y Charette, J.

AP 3 Precipitaciones Diarias e Intensidad en dos sistemas pecuarios en los Esteros del Iberá, Corrientes. Padín, M.A., Peña Godoy, M., Harbar, A. y Rossi, C.A.

AP 4 Utilización de purines de tambo como fertilizante en secuencia de cultivo maíz silo-raigrás. López Seco, E., Otero, A., Barraco, M. y Cañada, P.

AP 5 Acción insecticida de extractos del árbol del paraíso para control de la mosca de los cuernos. Poo, J.I., Urtizbiría, F., Espinosa Vidal, E. y Gerpe, M.

AP 6 Emisiones estacionales de óxido nitroso desde orina y heces bovinas en suelos ganaderos. Cambareri, G., Canale, D., Errecart, P., Casanave Ponti, S., Faverin, C. y Videla, C.

AP 7 Ahorro de agua en la limpieza de corrales de tambo. Comunicación. Otero, A., Demateis, F., López Seco, E. y Maekawa, M.

AP 8 Environmental indicators of dairy systems in Central Santa Fe: results from the OLE and CREA simulation models. Jáuregui, J.M., Candioti, F. y Berhongaray, G.

AP 9 Suplementación con grasa protegida a vacas Holstein durante el verano: emisión de metano. Tieri, M.P., Roskopf, P.M., Novelli, C., Gotti, G., Fernández, I., Salado, E., Ceron Cucchi, M. y Gere, J.

AP 10 Emisiones de GEI en lagunas de tratamiento de efluentes en dos sistemas lecheros. Comunicación. Gere, J., Panigatti, M.C., Ceron Cucchi, M., Charlon, V., Taverna, M., Griffa, C., Boglione, R., Schierano, M.C., Pepino, R., Fonseca, J.M. y Tieri, M.P.

AP 11 Estimación de la arbustización mediante drones e Índice de Vegetación de Sentinel-2 en el monte oriental rionegrino. Comunicación. Olmedo, G.A. y Echevarria, D.C.

AP 12 Seasonal variation in the production performance of local cross-breed cows in Tunisia. Communication. Brahmi, E., Souli, A. y Ayadi, M.

AP 13 Productive performance of Brown-Swiss and Montbéliarde dairy cows in a hot Mediterranean climate. Communication. Brahmi, E., Souli, A., Ben Attia, M. y Ayadi, M.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL..... 217

NA 1 Impacto sobre la fermentación ruminal de una grasa inerte en rumen. Comunicación. Jaurena, G. y Capitaine Funes, A.

NA 2 Estimación de la incertidumbre del valor asignado para el ensayo de digestibilidad *in vitro* en alimentos para rumiantes en una prueba interlaboratorio. Comunicación. Jaurena, G., Feksa Frasson, M., Skobalski, J. y Adorni, M.B.

NA 3 Modificaciones bioquímicas y microbiológicas del ambiente ruminal de ovinos alimentados con heno de grama de rhodes (*Chloris gayana*) suplementado con burlanda seca de maíz. Feksa Frasson, M., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Fernández Pepi, M.G., Ramos, M.L., Gere, J., Bualo, R.A. y Cerón Cucchi, M.E

NA 4 Evolución de los protozoos ruminales en relación con la inclusión de nitratos en la dieta de ovinos. Comunicación. Fernández Pepi, M.G., Miramontes, A., Feksa Frasson, M., Ramos, M.L., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.

NA 5 Mitigación de la emisión de metano con nitratos en Grama de Rhodes (*Chloris gayana*). Ramos, M.L., Paganini, J.M., Ortiz Chura, A., Frasson, M.F., Fernández Pepi, M.G., Wawrzkiewicz, M., Gere, J., Bualo, R.A., Cerón Cuchi, M. y Jaurena, G.

NA 6 Ganancia de peso de juveniles de carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*) alimentados con harina de soja micronizada. Montenegro, L.F., Sager, N.G., Paez, R.B., Pérez, C.D. y Belavi, A.

NA 7 Engorde intensivo a corral con dietas de alta energía en machos enteros Texel: Respuesta productiva. Comunicación. Miccoli, F. E.

NA 8 Cambios nictemerales en el contenido de Mg, Ca y K de diferentes estratos de un verdeo de *Avena sativa*. Milano, G., Landa, R., Mogni, S., Vivineto M. e Inza, G.

NA 9 Asociación de marcadores genómicos en genes de IGF1 y neuropéptido Y con el consumo residual de terneras Angus en pastoreo. Bakker, M.L., Milano, G., Quintana, S., Giustina, S., Hoffer, L.W., Herrera, R., Comerio, A., Nadin, L., Spetter, M.J. y Ferragine, M.C.

NA 10 Asociación de marcadores genómicos para consumo residual en genes de IGF1 y neuropéptido Y con la conducta ingestiva de terneras Angus en pastoreo. Milano, G.D., Nadin, L.B., Bakker, M.L., Quintana, S., Giustina, S., Comerio, A., Herrera, R., Hoffer, L.W. y Rigueiro, M.

NA 11 Efecto de la suplementación proteica materna en lactancia temprana sobre el crecimiento de la progenie. López Valiente, S., Rodríguez, A.M., Lacentre, E., Estelrrich, C. y Maresca, S.

NA 12 Evaluación de parámetros productivos en borregos alimentados con dietas basadas en grano de avena y maíz. Villaverde, M.S., Fernández Etchegaray, V., Ithurrart, L.S., de Abreu Rosas, C., Bravo, R.D., Pevsner, D., Fernández, H.T. y Martínez, M.F.

NA 13 Requerimientos de nitrógeno degradable en rumen en novillos alimentados a corral con dietas a base de grano de maíz seco partido. González, L., Viano, S., Davies, P., Méndez, D., Jaurena, G., Arroquy, J.I., Elizalde, J. y Ceconi, I.

NA 14 Uso combinado de monensina y virginiamicina en la terminación a corral de novillos. 1. Efectos sobre la respuesta productiva. Viano, S., González, L., Méndez, D., Davies, P., Bressan, E., Elizalde, J. y Ceconi, I.

NA 15 Uso combinado de monensina y virginiamicina en la terminación a corral de novillos. 2. Efectos sobre la salud ruminal y hepática. Viano, S., González, L., Méndez, D., Davies, P., Bressan, E., Elizalde, J. y Ceconi, I.

NA 16 Digestibilidad *in vivo* de *Panicum coloratum* diferido y balance de nitrógeno en ovinos expuestos a edades tempranas a un forraje de baja calidad. Lentz, B.C., Rabotnikof, C.M., Berroeta., C., García Mas, L., Stritzler, N.P. y Distel, R.A.

NA 17 Performance productiva de cabritos de tambo deslechados a distintas edades. Comunicación. Martínez, G.M., Alfaro, E.J. y Alfaro, R.J.

NA 18 Evaluación del uso de afrecho de arroz con diferentes contenidos de lípidos en ovinos. Comunicación. Maldonado, M.J., Flores, A.J., Colombatto, D., Homse, L. y Benitez, J.M.

NA 19 Evaluación de la calidad del agua de bebida en un sistema intensificado de cría. Comunicación. Flores, A.J., Maldonado, M.J., Rochinotti, D. y Gómez, M.E.

NA 20 Reassessing beef livestock myths. 1. Kilograms of grain per kilogram of liveweight. Communication. Jáuregui, J.M., Berhongaray, G., Palladino, A., Bargo, F. y Colombatto, D.

NA 21 Suplementación con grasa protegida a vacas Holstein durante el verano: respuesta productiva. Roskopf, P.M., Novelli, C., Gotti, G., Fernández, I., Tieri, M.P., Cuatrin, A., Ceron Cucchi, M., Gere, J.I. y Salado, E.E.

NA 22 Administración oral de colina protegida en el rumen en el engorde de corderos Merino. Villar, L., Castillo, D., Cancino, K., Caballero, V., Odeón, M., Hernández Maizon, D. y Villagra, S.

NA 23 Inclusión de bagazo de cerveza seco en la dieta de engorde a corral de corderos Merino. Castillo, D., Villar, L., Cancino, K., Caballero, V., Odeón, M., Ferrari, J. y Villagra, S.

NA 24 Calidad nutricional de pasturas puras de agropiros (*Agropyron intermedium* (Host) Beauvois y *A. trichophorum* (Link) y de pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.) según el estado fenológico en la Patagonia Austral. Comunicación. Utrilla, V.R., Jaurena, G. y Chazarreta, J.

NA 25 Efecto del uso de extractos vegetales en comparación con lasalocid en el engorde de corderos pesados Texel. Ceballos, D., Apostolo, R., Villa, M., Tracaman, J., Inchausti, C. y Constantin, S.

NA 26 Utilización de residuos agroindustriales como suplemento dietario para pollos parrilleros (*Gallus gallus*). Comunicación. Maldonado, J.F., Buglione, M.B., Cayolo, F., Filippi, M.V., Sánchez, C.M. y Martínez, D.A.

NA 27 Consumo y digestibilidad de dietas para cerdos con diferente nivel de inclusión de forraje y tipo de fibra. González, A., Figueroa, V., Furtado S., Bentancur, O. y Astigarraga, L.

NA 28 Programación fetal del metabolismo: cambios en el metaboloma plasmático de ovejas adultas. Jorge-Smeding, E. y Pérez-Clariget, R.

NA 29 Juguetes comestibles para prevenir la anemia por deficiencia de hierro en cerdos destetados. Anticoi, M., Durán, E., Avendaño, C., Pizarro, F., Figueroa, J., Guzmán-Pino, S.A. y Valenzuela, C.

NA 30 Efecto de la suplementación de oleaginosas en la dieta de vacas sobre el rendimiento y composición química de la leche: un meta-análisis. Plata-Pérez, G., Vieyra-Alberto, R., Del Razo, R.O., Morales-Almaraz, E., López-González, F., Vargas-Bello-Pérez, E. y Ángeles-Hernández, J.C.

NA 31 Efecto de la suplementación con metionina sobre la producción y composición química de la leche en pequeños rumiantes: una revisión analítica. Leon-Solis, F.A., Ortega-Oliva, M.I., Ortega-Meneses, F.R., García-Rendón-Calzada, M., Vieyra-Alberto, R., Lizarazo-Chaparro, A. y Ángeles-Hernández, J.C.

NA 32 Evaluación de los patrones de fermentación *in vitro* y producción de metano de vaina de Mezquite (*Prosopis laevigata*) en la ecorregión árida del Estado de Hidalgo, México. Ángeles-Hernández, J.C., Lizarazo-Chaparro, A., Elizalde-Téllez, J.M. y Razo-Rodríguez, O.E.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN..... 249

SP 1 Respuesta animal en dos sistemas de engorde de novillos en aéreas marginales de la pampa húmeda. Acosta, A., Bailleres, M., Schor, A., Acosta, G. y Ruiz, O.

SP 2 Modelos productivos para caballos de Raza Polo en Argentina: análisis sobre la carga animal. Paz, S., Pellegrini, A.G. y Damico, A.

SP 3 Crecimiento de cabritos trillizos Anglo-Nubian x Boer, criados al pie de sus madres en un sistema intensivo. Simonetti, L., Ghibaudi, M., Perandones, Y., Ponce, V., López, C., Flor, S., Feoli, E. y De Lima, A.

SP 4 Comparación de la radiación solar bajo canopia y afuera de un sistema silvopastoril de los Esteros de Iberá de Corrientes. Padín, M.A., Harbar, A., Peña Godoy, M. y Rossi, C.A.

SP 5 Características productivas de sistemas lecheros familiares de Magdalena y Punta Indio, Buenos Aires. Lavarello Herbin, A., Castro, A., Butler, L., Vela, M.E. y Pérez, R.A.

SP 6 Tipificación de los sistemas de producción de carne vacuna del partido de Tandil, prov. Bs As. Peñaloza, M.C., Balbarrey, A., Guazelli, S., Cessio, T., Nigro, H., Passucci, J. y Machado, C.F.

SP 7 Prototipo de autogestión económica para sistemas de producción ovina. Rodríguez, G., Arzubi, A., Lynch, G.M., De Caro, A. y Mc Cormick, M.

SP 8 Efecto de la intensidad de pastoreo en un verdeo de invierno sobre la cosecha de forraje y el cultivo sucesor. Errobidart, V., Burges, J.C., Piazza, A.M., Freddi, J., Monterubbianesi, G., Marino, M.A., Jaimes F., Hozbor, F.A. y Continanza, F.G.

SP 9 Biomasa residual de un verdeo de avena-vicia en rotación con soja sometido a diferentes intensidades de uso. Giles, P.Y., Errobidart, M.V., Rodriguez, D., Arias, S., Freddi, J., Silvestro, R. y Piazza, A.M.

SP 10 Análisis espacial y temporal de factores que influencian la producción de carne en la Pampa Deprimida. Recavarren, P., Faverín, C., Cambareri, G.S., Tieri, M.P. y La Manna, A

SP 11 Análisis y agrupamiento por indicadores de sistemas de producción de carne bovina en la Pampa Deprimida. Recavarren, P., Faverín, C., Cambareri, G.S., Tieri, M.P. y La Manna, A

SP 12 Caracterización de la evolución del crecimiento de corderos de razas puras y cruzamiento en el CEA 12 de Ayacucho. Comunicación. Cesa, A., Huinca, D., Arregui, F. y Ceballos, D.

SP 13 Impacto ambiental en sistemas de producción mixtos y agrícolas del sudoeste Bonaerense. Astiz, V., Ciccioli, P.V. y Arroqy, J.I.

SP 14 Buenas Prácticas: Caracterización de la rutina de ordeño en tambos de la provincia de La Pampa. Comunicación. Murcia, M.G., Regalado, J., Olivieri, D. y Gigli, I.

SP 15 Efecto del pastoreo del cultivo de cobertura sobre la producción de maíz para grano. Pacente, E., Barcellos, G., Mattera, J., Restovich, S., Colombini, D., Jauregui, R. y Garro, L.

SP 16 Producción y costo de vaquillonas de reemplazo en tambos: impacto de mejoras en variables de manejo. Mancuso, W.A., Engler, P.L. y Rambeaud, O.

SP 17 Indicadores de sustentabilidad asociados a tipologías de tambos según escala y eficiencia en Entre Ríos. Engler, P.L. y Cuatrín, A.

SP 18 Sistemas de producción del departamento Paraná, Entre Ríos. Tipos según eficiencia y escala. Engler, P.L., Cuatrín, A., Mancuso, W.A. y Reynoso, L.

SP 19 Estabilidad de los resultados económicos en la ganadería de Corrientes. Calvi, M. y Tapia, G.L.

SP 20 Efecto del destete precoz sobre la evolución del peso vivo de corderos cruza ideal. Slukwa, M., Gándara, L., Riva de Neyra, L., Pereira, M.M., Flores, A.J. y Franz, N.O.

SP 21 Determinación objetiva de la calidad de lana en sistemas ovinos típicos de Corrientes. Homse, L. y Riva de Neyra, L.A.

SP 22 Variación anual de condición corporal de un rodeo de cría braford en el centro-sur correntino. Comunicación. Dellavalle, F.A., Ynsaurralde Rivolta, A.E., Fernandez, Y., Martín, R., Rogberg, A., Benítez, J.M. y Aguilar, D.E.

SP 23 Desempeño en la etapa de terminación de novillitos de destete precoz y tradicional. Navarro Krilich, L.M., Barbera, P., Yostar, E.J., Dellavalle, F.A., Ynsaurralde Rivolta, A.E., Romero Monteleone, S.I., Smahlij, J.M., Ondo Misi, L.M., Capellari, A. y Acuña, C.A.

SP 24 Identificación de sistemas de producción de carne vacuna en el Noreste Argentino. Filip, I.D., Faverín, C., Nasca, J.A., Sacido, M. y Vibart, R.

SP 25 Caracterización lanera de majadas ovinas en producciones familiares del departamento Independencia (La Rioja). Comunicación. Riva de Neyra, L.A., Fiorani, F., Homse, L., Gianini, M. y Guzmán, M.

SP 26 Efecto de la edad de la cabra sobre el crecimiento de las crías al destete y producción láctea. Castro, O., Gónzalez, M., Herrera, V., Gómez, H., Ojeda Formoselle, M. y Quinteros Dupráz, M.

SP 27 Alternativas de mejora en sistemas de cría tradicionales del norte de Santa Fe, Argentina: 1. Encuesta. Gregoretti, G., Baudracco, J., Dimundo, C., Scarel, J., Alesso, A. y Machado, C.F.

SP 28 Alternativas de mejora en sistemas de cría tradicionales del norte de Santa Fe, Argentina: 2. Simulación. Gregoretti, G., Baudracco, J., Dimundo, C., Scarel, J. y Machado, C.F.

SP 29 Un sistema de producción de leche con dos grupos raciales: producción de leche y desempeño reproductivo. Maciel, M.G., Pece, M.A., Salado, E.E., Romero, L., Vera, M., Scandolo, D., Cuatrín, A., Schmidt, G. y Arias, D.

SP 30 Pastoreo de cultivos de servicio agroecológico en un sistema integrado del Sur de Santa Fe. Galli, J., Sallovitz, M., Almirón, S., Tomassetti, A., Nalino, M., Ceaglio, E., Van Kruijssen, I. y Planisich, A.

SP 31 Peso corporal y peso del huevo en gallinas Campero Casilda. Análisis dinámico combinado. Romera, B.M., Canet, Z.E., Advínculo, S.A., Martines, A., Librera, J.E., Dottavio, A.M. y Di Masso, R.J.

SP 32 Efecto de la densidad de alojamiento y la zona del galpón sobre el peso final de pollos parrilleros criados en otoño. Gallard, E.A., Menichelli, M.L., Di Masso, R.J. y Revidatti, F.A.

SP 33 5 años de implementación continua de buenas prácticas en tambos de Córdoba: experiencia de productores. Tentor, G., Giovanini, A., Negri, L. y Aimar, M.V.

SP 34 Utilización y desempeño productivo de corderos en un cultivo de avena en estado reproductivo en la Patagonia Austral. Utrilla, V.R., Gallardo. R. y Clifton, G.

SP 35 Aprovechamiento de pasturas en estado reproductivo y respuesta productiva de corderas en la Patagonia Austral. Comunicación. Utrilla, V.R., Andrade, M. y Gallardo, R.

SP 36 Uso de suplemento líquido en un establecimiento en el noroeste de la provincia de Chubut. Año 2. Comunicación. Martinez Stanziola, J.P., Ceballos, D., Villa, M. y Morales, J.

SP 37 Análisis productivo y económico de un engorde de ovejas de refugo en noroeste de la provincia del Chubut Comunicación. Ceballos, D., Villa, M. y Morales, J.

SP 38 Efecto del destete de chivitos sobre parámetros productivos y reproductivos de la madre y su cría. 2° año de evaluación. Ceballos, D., Apostolo, R, Villa, M. y Li, S.

SP 39 Uso de la remolacha forrajera (Beta vulgaris) en pastoreo para corderas de reposición. Comunicación. Ceballos, D., Villa, M., Lexow, G., Bobadilla, S., Dellacanonica, C. y Favere, V.

SP 40 Productividad de una majada ovina de refugo de la raza Merino sobre pasturas irrigadas. Jockers, E., Ignacio, D., Medina, V., Bergamo, N.S., Deluchi, P., Gonzalez, D., Escobar, G. y Villagra, E.S.

SP 41 Tipificación de productores ganaderos de cría - provincia de Río Negro. Vistarop, V.A., Larriestra, A.J., Demateis Llera, F., Vissio, C., Yaful, G., Blanco, C. y Bartolomé, J.A.

INDICE DE AUTORES

(ordenados por número de trabajo dentro de sección)

SECCIONES

RF - Reproducción y Fertilidad
EEV – Enseñanza Extensión y Vinculación
SA - Salud Animal
GM - Genética y Mejoramiento Animal
PP - Producción y Utilización de Pasturas
SP - Sistemas de Producción
TPP - Tecnología de Productos Pecuarios
NA - Nutrición y Alimentación Animal
AP – Ambiente y Producción
BAE – Bienestar Animal y Etología

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A
Abalos, M.C. **RF 7**, **RF 8**
Abdala A.A. **SA 19**, SA 20
Abreu Rosas, C. GM 13, GM 14, GM 15
Acosta, A. **SP 1**
Acosta, G. SP 1
Acosta, M. PP 62
Acuña C.A. PP 52, PP 53, SP 23
Acuña, F.A. RF 7, RF 8
Acuña, M. PP 37, PP 41
Acuña, Y. SA 8, **SA 13**
Adorni, M.B. NA 2
Advínculo, S.A. SP 31
Agnelli, L. **EEV 3**
Agretti, I. PP 72
Agüeria, D.A. TPP 6
Agüero, W. PP 77
Aguilar, D.E. SP 22
Aguilar, N.M. BAE 5
Aguirre, L.E. PP 80
Aguirre, N. SA 21
Aguirregabiria, B. RF 6
Ahumada, R.J. PP 77
Aimar, J. **PP 91**
Aimar, M.V. SP 33
Alaniz, I. PP 86

Alesso, A. SP 27
Alfaro, E.J. NA 17
Alfaro, R.J. NA 17
Aller, J.F. RF 7, RF 8
Almada, M. PP 19
Almirón, S. SP 30
Álvarez, J.M. BAE 7, BAE 8, **GM 17**
Alvarez, L. SA 14, TPP 5
Álvarez, R. PP 63, PP 64
Ambrosi, V.A. TPP 3
Ammache, C. **PP 92**
Andere, C. GM 7
Andrade, M. SP 35
Andrade, N.A. **PP 11**, PP 12
Andrés, A.N. PP 38, PP 42
Anes, C.I. TPP 10
Angarita-Barajas, B.K. **GM 5**
Ángeles-Hernández, J.C. **SA 24**, RF 24, NA 30, NA 31, **NA 32**
Ángeli, E. PP 60
Anomale, M.V. EEV 10
Anticoi, M. **NA 29**
Apostolo, R. BAE 9, NA 25, SP 38
Aranciaga, C.P. SA 11
Arata, H. PP 23, PP 24
Arias, D. SP 29
Arias, S. PP 21, SP 9
Armendano, J. BAE 3, RF 18
Arregui, F. SP 12
Arroquy, J.I. NA 13, SP 13
Arzadún, M. PP 9, PP 18
Arzubi, A. SP 7
Asiaín, M.V. **TPP 11**
Assuero, S.G. PP 22, PP 23, PP 24
Astigarraga, L. NA 27
Astiz, V. **SP 13**
Auat, M.E. PP 49
Avendaño, C. NA 29
Avila, R. **PP 78**
Ayadi, M. AP 12, AP 13

B

Bailleres, M. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, SP 1
Bais, C.E. **EEV 14**
Bakker, M.L. **NA 9**, NA 10
Balbarrey, A. SP 6
Balbi, M. **RF 2**
Baldo, A. RF 2
Balestrasse, K.B. PP 74
Ballón, M.E. PP 48, PP 49
Barbarossa, R.A. PP 93
Barbera, P. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, PP 39, SP 23
Barcellos, G. SP 15
Bargo, F. NA 20
Barletta, P. PP 40, PP 45
Barneto, S.J. PP 8
Barraco, M. AP 4
Barrio, S. PP 72, PP 73
Bartolomé, J.A. SP 41
Basconsuelo, S.C. PP 80
Bassanetti, A.F. BAE 6
Bassi, A.Z. EEV 8, EEV 9
Baudracco, J. SP 27, SP 28
Belavi, A. **NA 6**
Bello, R. RF 6
Beloqui, A. PP 94
Belotti, E.M. RF 11
Ben Attia, M. AP 13
Benavidez, E. TPP 1
Benitez, J.M. NA 18, SP 22
Bentancur, O. NA 27
Berg, G. PP 26
Bergamo, N.S. RF 23, SP 40
Berger, H. PP 26
Berhongaray, G. PP 60, **PP 62**, **PP 63**, PP 64, PP 65, AP 8, NA 20
Beribe, M.J. PP 39, PP 40
Bernardi, S.F. EEV 8, EEV 9
Berone, G.D. PP 16, PP 26, PP 27, PP 33, PP 83
Berroeta., C. NA 16
Bersachia, D. PP 10
Bertoli, J.G. RF 11
Bertucelli, B. PP 40
Bezus, R. PP 11, PP 12
Bianchi, M.I. **BAE 6**
Bianco, L. PP 80
Bigliardi, M. PP 61
Bioglio, D.B. TPP 10
Biset, C.A. TPP 6
Blain, G. **PP 87**, **PP 88**, **PP 89**
Blanco, C. SP 41
Blanco, L. **PP 77**, PP 78
Blazquez, F.R. PP 28
Bó, G.A. RF 18, RF 20
Bobadilla, S. PP 94, SP 39
Bobadilla, W. PP 94
Boglione, R. AP 10
Bollati, G.P. PP 95
Bonamy, M. RF 2
Bonvillani, J. **PP 79**
Bordón, A. RF 9
Borelli, V. PP 46, **TPP 12**, BAE 5
Borrajo, C.I. **PP 14**, **PP 15**, **PP 16**, PP 27
Bottini, J.M. SA 2
Brahmi, E. **AP 12**, **AP 13**
Brance Bonvini, M.I. PP 60, PP 63, **PP 64**, **PP 65**, **PP 66**
Bravo, R.D. NA 12
Bressan, E. NA 14, NA 15
Brugnoli, E.A. PP 53
Brunello, G.E. SA 16, PP 78
Bruno Galarraga, M.M. **RF 22**
Bruno, J.B. **PP 3**
Bruno, M. EEV 10
Bruschi, J. **TPP 6**
Bualo, R.A. NA 3, NA 5
Bueno, D.J. SA 18
Buffoni, A. RF 20
Buglione, M.B. NA 26
Buraschi, L. PP 27
Burges, J.C. SP 8
Butler, L. SP 5

C

Caballero, V. TPP 13, NA 22, NA 23
Cadaviz, N.C. EEV 1
Callejas, S.S. RF 18
Calvi, M. **SP 19**
Camacho, M.B. **EEV 11**
Cambareri, G. **AP 6**, SP 10, SP 11
Caminos, J.M. SA 16
Camussone, C. EEV 15
Canale, D. AP 6
Cancino, A.K. **TPP 13**, **TPP 14**, **BAE 10**, RF 7, RF 8, NA 22, NA 23
Candioti, F. AP 8
Canet, Z.E. TPP 11, SP 31
Canosa, M. EEV 4, EEV 5
Cantet, R.J.C. GM 2, GM 3, GM 4, GM 5
Canton, C. **SA 14**, TPP 5
Cantón, G.J. SA 4, **SA 5**, **SA 6**, SA 7, SA 8, SA 9, SA 10, SA 11, SA 13, BAE 3
Canton, L. **TPP 5**
Cañada, P. **AP 2**, AP 4
Capellari, A. SP 23
Capitaine Funes, A. NA 1
Carabajal, R.L. TPP 8
Carciochi, W. PP 26
Cardozo, P.A. SA 12
Casal, A.V. PP 6, **PP 17**
Casanave Ponti, S. AP 6
Casanova, D. GM 7
Castelan, M.E. **PP 51**
Castillo, D. TPP 13, TPP 14, NA 22, **NA 23**
Castillo, E.A. PP 80
Castillo, M. **TPP 7**
Castillo, M.F. TPP 7, TPP 10
Castro, A. SP 5
Castro, C.G. PP 67, PP 68, PP 69
Castro, O. **SP 26**
Castro, O.E. SA 16
Cattaneo, L. RF 20
Cavagnaro, J.B. PP 84
Cavagnaro, P.F. PP 84
Cavalieri, J.M. **PP 46**
Cayolo, F. NA 26
Cazón, S. PP 81
Ceaglio, E. SP 30
Ceballos, D. **BAE 9**, **GM 16**, RF 20, RF 21, **NA 25**, SP 12, SP 36, **SP 37**, **SP 38**, **SP 39**
Cecco, P. RF 2
Ceconi, I. PP 33, NA 13, NA 14, NA 15
Cejas, E. PP 74
Cellone, I. EEV 15, EEV 16
Cerbino, G. EEV 1

Ceron Cucchi, M. AP 9, AP 10, NA 3, NA 5, NA 21
Cerutti, D.A. TPP 7
Cervetto, J. PP 82
Cervini, M.L. EEV 2, **AP 1**
Cerviño, N. RF 6
Cesa, A. **SP 12**
Cessio, T. SP 6
Chamorro, L.L. **PP 53**, TPP 1
Chamorro-Garcés, J.C. PP 74
Charette, J. AP 2
Charlon, V. AP 10
Chay-Canul, A.J. TPP 15
Chazarreta, J. NA 24
Chevallier, S. PP 27
Cicchino, M. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36
Ciccioli, P.V. SP 13
Cicore, P.L. PP 16, PP 27
Cirone, K. SA 6
Civit, D. TPP 6
Clausen, L. **PP 74**
Clavijo, M. del P. **EEV 1**
Clifton, G. SP 34
Colazo, M. RF 6
Colombatto, C. PP 92
Colombatto, D. NA 18, NA 20
Colombini, D. SP 15
Comerio, A. NA 9, NA 10
Constantin, S. NA 25
Continanza, F.G. SP 8
Contreras, J.L. **PP 95**
Correa, A. RF 22
Cortez, D. PP 77
Corva, P.M. GM 7
Costas, M.R. PP 50
Cribella, R. SA 9
Cristos, D. BAE 1
Cruz-Acevedo, A. SA 24
Cuatrin, A.L. RF 12, RF 13, RF 14, RF 15, RF 16, RF 17, NA 21, SP 17, SP 18, SP 29
Cueto M. RF 23, RF 22
Cunzolo, S. TPP 2
Curasma, J. PP 95
Curotto, M. EEV 3

D

Damico, A. SP 2
Davies, P. NA 13, NA 14, NA 15
de Abreu Rosas, C. NA 12
De Caro, A. SP 7
De Leo, G. EEV 12, EEV 13, PP 29, PP 30
De Lima, A. RF 1, SP 3
De Loof, E. PP 7
De Magistra, C. PP 6
De Magistris, A. PP 7
de Villalobos, A.E. PP 28
Del Razo, R.O. NA 30
Del Rio, E. TPP 1
Delbino, F. PP 60, PP 65, PP 66
Delbino, M. PP 60
Dellacanonica, C. SP 39
Dellavalle, F.A. **SP 22**, SP 23
Deluchi, P. RF 23, SP 40
Demarco, D.G. AP 1
Demateis Llera, F. SP 41
Demateis, F. AP 7
Descarga, C.O. SA 22
Di Bella, C.E. PP 1, **PP 2**
Di Masso, R.J. SP 31, SP 32
Di Niro, M. EEV 4, EEV 5
di Santo, H.E. PP 80
Díaz, P.U. **RF 11**
Díaz, R.F. RF 19
Diez, M. PP 31, PP 33
Dimundo, C. SP 27, SP 28
Distel, R.A. NA 16
Doeyo, T. EEV 4, EEV 5
Dominguez, D.L.E. **PP 84**
Domínguez, P. SA 14, TPP 5
Dominguez, P.M. SA 16
Dottavio, A.M. SP 31
Dublan, F.R. PP 9, PP 18, **PP 19**, **PP 20**
Duffau, M.L. PP 10
Durán, E. NA 29
Durante Lagos, A. PP 52

E

Eberhardt, F. PP 60
Echaide, I.E. SA 20
Echevarria, D.C. AP 11
Ehret, M.V. **PP 4**, **PP 5**
Elena, S. SA 21
Elizalde, J. NA 13, NA 14, NA 15
Elizalde-Franco, J.J. **RF 24**
Elizalde-Téllez, J.M. RF 24, NA 32
Engler, P.L. SP 16, **SP 17**, **SP 18**
Entio, L.J. PP 11, PP 12
Ernst, R.D. PP 85, PP 86
Errecart, P.M. PP 16, PP 27, AP 6
Errico, A. **RF 18**
Errobidart, M.V. **PP 21**, **SP 8**, SP 9
Escalante, C.S. TPP 15
Escapil, J. SA 9
Escobar, G. RF 23, SP 40
Escobar, G.R. PP 51
Escudero, D.L. PP 6
Espinosa Vidal, E. AP 5
Esquivo, S. PP 58, PP 59
Estelrich, H.D. PP 86
Estelrrich, C. NA 11
Etchepare, P. SA 17
Etchepare, P.B. RF 9

F

Farber, M. SA 6
Farias, C. TPP 5
Fasciglione Pereyra, C. SA 13
Favere, V. SP 39
Faverin, C. AP 6, SP 10, SP 11, SP 24
Favre, L.C. TPP 3
Feksa Frasson, M. NA 2, **NA 3**, NA 4, NA 5
Felipe, A.E. EEV 6
Feoli, E. RF 1, SP 3
Fernández Etchegaray, V. NA 12
Fernández Madero, R. PP 91
Fernández Pepi, M.G. PP 3, PP 4, PP 5, NA 3, **NA 4**, NA 5
Fernández, E.L. SA 8
Fernández, F.E. PP 13
Fernández, H.T. NA 12
Fernández, I. AP 9, NA 21
Fernandez, J. RF 22
Fernández, M. SA 2
Fernández, M.E. RF 2
Fernandez, R.J. TPP 11
Fernandez, Y. SP 22
Ferragine, M.C. NA 9
Ferrari, J. TPP 14, NA 23
Ferré, L.B. **RF 6**
Ferreyra, M. PP 74
Ferri, C.M. PP 90, PP 91, PP 92
Figueroa, J. NA 29
Figueroa, V. NA 27
Filip, I.D. **SP 24**
Filippi, M.V. NA 26
Fina, B. PP 74
Finello, M. RF 12, RF 13, RF 14, RF 15, RF 16, RF 17
Fiorani, F. BAE 3, SP 25
Fioravantti, N. PP 41, PP 42, PP 43, PP 44
Fiorentino, M.A. SA 6
Fissolo, H.M. PP 75, PP 76
Fleite, J. EEV 4, EEV 5
Flor, S. RF 1, SP 3
Flores, A.J. NA 18, **NA 19**, SP 20
Fonseca, J.M. AP 10
Fontana, L.M.C. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36
Forneris, N.S. GM 4, GM 5, GM 9
Frana Bisang, E. EEV 8, EEV 9
Frank, E.N. TPP 7, TPP 10
Franz, N.O. SP 20
Freddi, J. PP 21, SP 8, SP 9
Frigerio, K. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, PP 83
Fritschy, I. EEV 3
Furtado S. NA 27

G

Gait, J.J. SA 17, SA 18
Galarza, R. **SA 15**
Galián, L.R. TPP 1
Gallard, E.A. **SP 32**
Gallardo, R. SP 34, SP 35
Gallego, J.J. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, **PP 93**
Galli, J. PP 70, PP 71, **SP 30**

Gallo, S. PP 39, PP 40, PP 45
Gándara, L. PP 54, PP 55, GM 11, SP 20
Ganum, M.J. PP 80
Garacoche, J. PP 10
Garayalde, A. PP 28
Garcia Martínez, G.C. **PP 94**
García Mas, L. NA 16
García Patella, R. GM 17
García, V. SA 23
García-Rendón-Calzada, M. NA 31
Gareis N.C. RF 11
Garro, L. PP 61
Garro, L. SP 15
Gatti, M.L. PP 3, PP 4, PP 5
Gener, M. PP 81
Gere, J. AP 9, **AP 10**, NA 3, NA 5, NA 21
Gerpe, M. AP 5
Ghezzi, M.D. BAE 4
Ghibaudi, M. SA 2, BAE 2, RF 1, SP 3
Gianini, M. SP 25
Gibbons, A. RF 22
Gigli, I. **EEV 7**, SP 14
Gil, S.B. **EEV 2**, SA 1, AP 1
Giles, P.Y. PP 21, **SP 9**
Gimenez, G.D. **EEV 8**, **EEV 9**
Giovambattista, G. RF 2
Giovanini, A. SP 33
Giraudo, J.A. SA 22, SA 23
Giustina, S. NA 9, NA 10
Godoy, R. TPP 12
Gomez, D.M. TPP 9
Gómez, H. SP 26
Gómez, M.B. TPP 7
Gómez, M.E. NA 19
Gonzales, J. PP 81
González Pereyra, A.V. **SA 1**
González, A. **NA 27**
Gonzalez, D. RF 23, SP 40
González, G.L. **PP 7**
González, L. **NA 13**, NA 14, NA 15
Gónzalez, M. SP 26
Gonzalez, M.E. PP 85, PP 86
Gonzalez, M.F. SA 16
Gonzalez, S. PP 79
Gorjon, J.F. PP 80
Gotti, G. AP 9, NA 21
Graciano, C. PP 13
Grasa, O. SA 11
Grassi, E.M. **PP 80**
Gregoretti, G. **SP 27**, **SP 28**
Griffa, C. AP 10
Grigioni, G. TPP 2, BAE 1
Grimoldi, A.A. EEV 1, PP 1, PP 2
Grosso, I. **GM 12**
Guazelli, S. SP 6
Guillemi, E. SA 6
Gundel, P.E. PP 22
Gutiérrez, B.A. EEV 2, AP 1
Gutiérrez, F. **PP 25**
Guzman Loza, A.L. SA 3
Guzmán, M. SP 25
Guzmán-Pino, S.A. NA 29

H
Hack, C.M. PP 51
Harbar, A. AP 3, SP 4
Hecker, Y.P. SA 6, SA 11
Heguy, B. **PP 13**
Heinrich, N. PP 61
Helguero, P.S. RF 9
Hernández Maizón, D. TPP 13, TPP 14, NA 22
Hernández, O. PP 75, PP 76
Hernandez-Medrano, J. RF 24
Herrera Coneigliano, A. PP 77
Herrera, R. NA 9, NA 10
Herrera, V.G. SA 16, SP 26
Hick, M.V.H. TPP 7, **TPP 10**
Hoffer, L.W. NA 9, NA 10
Homse, L. NA 18, **SP 21**, SP 25
Hozbor, F.A. RF 3, SP 8
Huguenine, E. RF 18
Huinca, D. SP 12
Huiyu, W. GM 5

I
Ignacio, D. RF 23, SP 40
Inchausti, C. NA 25
Inga, R. PP 95
Inza, G. NA 8
Iorio, J.D. SA 15
Ispizúa, V. PP 25
Ithurrart, L.S. NA 12

J
Jaimes F. SP 8
Jáuregui, J.M. **PP 60**, **PP 61**, PP 65, PP 66, **AP 8**, **NA 20**
Jáuregui, R. PP 61, SP 15
Jaurena, G. PP 4, PP 5, **NA 1**, **NA 2**, NA 3, NA 4, NA 5, NA 13, NA 24
Jockers E. **RF 23**, **SP 40**
Jorge-Smeding, E. **NA 28**
Jouve, V.V. PP 90

K
Katz, O. **GM 4**
Knapp, P.W. GM 5
Koenig, M. GM 17
Kugler, N.M. **EEV 4**, **EEV 5**

L
La Manna, A. SP 10, SP 11
Lacentre, E. NA 11
Lacorte, M.A. PP 73
Lamarche, L.N. PP 13
Landa, R. NA 8
Landriscini, M.R. PP 93
Lanusse, C. SA 5, SA 14, TPP 5
Lara, J.E. **PP 48**, PP 49
Larriestra, A.J. SP 41
Larripa, M. PP 70
Lauric, A. EEV 12, EEV 13, PP 29, PP 30
Lavandera, J. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, PP 37, **PP 41**, **PP 42**, **PP 43**, PP 44
Lavarello Herbin, A. PP 13, **SP 5**
Lentz, B.C. **NA 16**
Leon-Solis, F.A. **NA 31**
Lexow, G. SP 39
Lezana, L. PP 56, PP 57
Li, S. BAE 9, SP 38
Librera, J.E. SP 31
Lieutier, P. PP 3
Lifschitz, A. SA 5, SA 14
Lisintuña, D. **RF 19**
Lissarrague, M.I. PP 11, PP 12, TPP 6
Lizarazo-Chaparro, A. NA 31, NA 32
Lloberas, M.M. SA 5, SA 12
Lobo, J.I. SA 4, SA 8, SA 10, **RF 3**
Lombardi, B. SA 9
Long, N.M. RF 5
López Seco, E. **AP 4**, AP 7
López Silva, M. PP 75, PP 76
López Tessore, M. PP 61
López Valiente, S. PP 16, BAE 3, **GM 10**, RF 4, RF 5, **NA 11**
López, A. PP 75, PP 76
López, C. RF 1, SP 3
López, D.S. TPP 15
López, G. SA 2
López-González, F. NA 30
Lopez-Sumano, V. SA 24
Lorenz, S. PP 6, PP 17
Lorenzón, M. **PP 70**, **PP 71**
Loto, M. **PP 50**
Lovera, H.J. **SA 22**, SA 23
Lucero, E.S. **PP 83**
Luna Toledo, E. PP 77
Lynch, G.M. BAE 2, SP 7

M
Maciel, M.A. PP 42
Maciel, M.G. **SP 29**
Macio, M. SA 23
Macor, L. **EEV 10**, GM 12
Maestro-Corona, D.M. SA 24
Magnano, G. SA 23
Maiorano, J. RF 3
Maizon, D.O. EEV 7, SA 12, GM 6
Maiztegui, J. PP 62
Maldonado, J.F. **NA 26**
Maldonado, M.J. **NA 18**, NA 19
Malpassi, R.N. PP 80
Mancuso, W.A. **SP 16**, SP 18
Marchessi, N.C. **TPP 1**
Marchisio, A. PP 81
Marcoppido, G. **BAE 1**
Maresca, S. BAE 3, GM 10, **RF 4**, RF 5, NA 11

Marini, P.R. EEV 8, EEV 9
Marinissen, A. EEV 12, EEV 13, PP 29, PP 30
Marino, M.A. PP 16, PP 23, PP 24, **PP 26**, **PP 27**, SP 8
Márquez, B.F. TPP 8
Martín, R. SP 22
Martines, A. SP 31
Martinez Calsina, L. PP 48, PP 49
Martinez Stanziola, J.P. **SP 36**
Martinez, D. BAE 5
Martínez, D.A. NA 26
Martínez, E. PP 43, PP 44
Martínez, E.J. PP 53
Martinez, F.G. **TPP 3**
Martínez, G.M. **TPP 8**, **NA 17**
Martínez, M.F. NA 12
Martínez, P. TPP 6
Mascioli, M.C. **BAE 4**
Massola, L. SA 6
Matiller, V. RF 11
Matos, M.A. PP 95
Mattera, J. PP 43, **PP 44**, **PP 45**, SP 15
Mattioli, G.A. SA 7
Mazzuca, V. RF 16
Mazzucco Panizza, M.N. **SA 20**
Mazzuco, V. RF 15
Mc Cormick, M. BAE 2, SP 7
Medici, S. SA 4
Medina, V. RF 23, SP 40
Melani, E. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36
Méndez, D.G. **PP 32**, **PP 33**, **PP 34**, **PP 35**, **PP 36**, NA 13, NA 14, NA 15
Mendizábal, I. **PP 37**
Mendoza, A.R. **TPP 15**
Menichelli, M.L. SP 32
Menon-Martínez, F.E. **PP 1**
Merayo, M. BAE 1, **TPP 2**
Mercado Cárdenas, G. PP 47
Miccoli, F. EEV 1, SA 15, TPP 15, **NA 7**
Miglierina, A.M. PP 93
Mijoevich, M.L. PP 48, PP 75, **PP 76**
Milano, G. **NA 8**, NA 9, **NA 10**
Milone, D. PP 70, PP 71
Miñón, D.P. PP 93
Miramontes, A. NA 4
Misiunas, S. **PP 81**
Mogaburu Masson, F. SA 4, **SA 7**
Mogni, S. NA 8
Molina, R.A. TPP 9
Molineri, A.I. EEV 15, EEV 16, SA 19
Mollá Kralj, A. PP 7
Montenegro, L.F. **NA 6**
Montero, G. TPP 6
Monterubbianesi, M.G. PP 22, PP 23, PP 24, SP 8
Montiel, M.D. BAE 3, SA 13
Montiel, M.J.I. PP 87, PP 89
Moore, D.P. SA 11, BAE 3
Morales, J. SP 36, SP 37
Morales-Almaraz, E. NA 30
Moreira, J. EEV 1
Morel, N. SA 20
Moreno, K. BAE 1
Moreno, L. TPP 5
Morici, E. PP 86
Morrell, E.L. SA 4, SA 5, SA 6, SA 7, SA 13
Mosquera, L. PP 10
Muchiut, S. SA 14
Mujica, A. SA 8
Munilla, S. **GM 1**, GM 8, GM 9
Muñoz-Benitez, A.L. RF 24
Murcia, M.G. **SP 14**

N

Nadin, L.B. BAE 4, NA 9, NA 10
Nalino, M. SP 30
Namur, P. PP 77, PP 78
Nasca, J.A. SP 24
Navarro Krilich, L.M. **SP 23**
Neder, V. EEV 15, EEV 16
Negri, L. SP 33
Neira Zilli, F. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36
Nievas, V. SA 22
Nigro, H. SP 6
Novaira, A.I. PP 80
Novelli, C. AP 9, NA 21
Novoa, M.B. SA 20, **SA 21**
Núñez, M. SA 18

O

Obregón, G.R.E. TPP 9
Obregón, J.B. TPP 9
Odeón, M. BAE 10, TPP 13, NA 22, NA 23
Ohanian, A. PP 79
Ohanian, I. PP 79
Ojeda Fermoselle, P.M. **SA 16**, SP 26
Olivera, M.E. **PP 6**, PP 17
Olivieri, D. SP 14
Olmedo, G.A. **AP 11**
Ondo Misi, L.M. SP 23
Orionte, S. SA 10
Orlando, A. AP 1
Ortega, H.H. RF 11
Ortega-Meneses, F.R. NA 31
Ortega-Oliva, M.I. NA 31
Ortiz Chura, A. NA 5
Ortiz Miranda, S.G. TPP 4
Otero, A. AP 4, **AP 7**
Otondo, J. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36

P

Pacente, E.M. **PP 39**, **PP 40**, **SP 15**
Padín, M.A. **AP 3**, **SP 4**
Paez, R.B. NA 6
Paganini, J.M. NA 5
Pagliaricci, A. PP 79
Palacios, N. PP 42
Palladino, R.A. SA 3, NA 20
Panigatti, M.C. AP 10
Papaleo Mazzucco, J. **SA 12**, RF 13
Pardini, L. SA 11
Pardo, A.M. **GM 7**, **GM 8**, **GM 9**
Passucci, J. SP 6
Pastorino, F.L. SA 1
Pautasso, J.M. PP 56, PP 57
Pavan, E. TPP 4
Paz, S. **SP 2**
Pece, M.A. SP 29
Pedranti, F. GM 17
Peláez, D.V. PP 28
Pellegrini, A.G. SP 2
Pelliza, E. PP 78
Peman, R. PP 40
Peña Godoy, M. AP 3, SP 4
Peña, S. SA 2
Peñafort, C.H. EEV 10
Peñaloza, M.C. **SP 6**
Pepino, R. AP 10
Perandones, Y. SP 3
Pereira, M.M. **PP 54**, **PP 55**, GM 11, SP 20
Pereyra, D. PP 78
Pérez Habiaga, G. PP 91, PP 92
Perez Wallace, S. RF 4
Pérez, C.D. NA 6
Pérez, R.A. SP 5
Pérez-Clariget, R. NA 28
Pérez-Gress, D. SA 24
Pérez-Pizá, M.C. PP 74
Perli, C. **SA 4**
Persichini, N. EEV 4, EEV 5
Petigrosso, L.R. **PP 22**, **PP 23**, **PP 24**, PP 25
Pevsner, D. NA 12
Pezuk, A. TPP 1
Piazza, A.M. PP 21, SP 8, SP 9
Picardi, D.L. **GM 3**
Picco, S.J. **SA 3**
Pighin, D. TPP 2, BAE 1
Pinget, A.D. PP 58, PP 59
Pingitore, M.C. **EEV 6**
Pino, M. TPP 9
Pittaro, G. PP 82
Pizarro, F. NA 29
Planisich, A. PP 70, PP 71, SP 30
Plata-Pérez, G. **NA 30**
Poli, M.A. SA 12, GM 6
Ponce, D. GM 17
Ponce, V. RF 1, SP 3
Poo, J.I. SA 4, SA 10, **BAE 3**, **AP 5**
Porta, M. PP 51
Porto, N. PP 11, **PP 12**
Postulka, E. PP 6, PP 17
Pouzo, L.B. **TPP 4**
Prando, A.J. RF 2
Prevosto, L. PP 74
Prieto Angueira, S. PP 48

Prieto, A. TPP 7
Prieto, P.N. **RF 9**, RF 10
Prieto-Angueira, S. **PP 75**, PP 76
Primo, M.E. SA 20, SA 21

Q
Qarih, F. RF 22
Quinodoz, J.E. **PP 56**, **PP 57**
Quintana, S. NA 9, NA 10
Quinteros Dupraz, M.J. SA 16, SP 26
Quinteros, L.V. SA 16
Quiñones, A. PP 25
Quiroga, R.E. PP 77

R
Rabotnikof, C.M. NA 16
Radrizzani, A. PP 47
Raimondi, F. EEV 4, EEV 5
Rambeaud, O. SP 16
Ramos, D. TPP 1
Ramos, M.L. NA 3, NA 4, **NA 5**
Raschia, M.A. **GM 6**
Raviolo, J. SA 22
Razo-Rodríguez, O.E. NA 32
Ré, A.E. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, PP 37, **PP 58**, **PP 59**
Rebak, G. **TPP 9**
Recavarren, P. **SP 10**, **SP 11**
Regalado, J. SP 14
Reigosa, M.J. PP 14, PP 15
Reinaldi, J.A. PP 72, PP 73
Restovich, S. SP 15
Revidatti, F.A. TPP 11, SP 32
Reyes, R. EEV 11
Reynoso, L. SP 18
Ribet, A. PP 28
Ricci, P. SA 9
Rigueiro, M. NA 10
Riva de Neyra, L. GM 11, SP 20, SP 21, **SP 25**
Rivas, P. SA 18
Rivera, E. GM 17
Roca, M.V. EEV 4, EEV 5
Rochinotti, D. NA 19
Rodríguez Iglesias, R.M. BAE 7, BAE 8, GM 13, GM 14, GM 15
Rodriguez Persico, J.M. RF 11, RF 22
Rodríguez, A.M. BAE 3, GM 10, RF 4, **RF 5**, NA 11
Rodríguez, D. PP 21, PP 61, SP 9
Rodríguez, E. GM 7
Rodríguez, G. **SP 7**
Rodríguez, J.S. PP 49
Rodríguez, N. TPP 1
Rogberg- Muñoz, A. TPP 13, TPP 14
Rogberg, A. SP 22
Rojas, Y.C. PP 95
Rolon Bessone, P. PP 52
Romaldi, N. **BAE 5**
Romera, B.M. **SP 31**
Romero Monteleone, S.I. SP 23
Romero, L. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, SP 29
Roskopf, P.M. AP 9, **NA 21**
Roskopf, S. RF 12
Rosnner, M.V. RF 10
Rossi, C.A. PP 7, AP 3, SP 4
Rossi, F. TPP 6
Rovegno, M. SA 2
Rovegno, S. PP 7
Rubio, I.C. TPP 15
Rubio, N. GM 7
Ruiz, M.A. PP 32, PP 34, PP 35, PP 36, **PP 85**, **PP 86**, PP 87, PP 88, PP 89
Ruiz, M.G. RF 10
Ruiz, O. SP 1
Ruolo, S. **PP 82**

S
Saavedra, R.R. **GM 2** GM 3, GM 5
Sacido, M. SP 24
Sagardoy, V. EEV 10
Sager, N.G. NA 6
Salado, E.E. AP 9, NA 21, SP 29
Sallovitz, M. PP 70, SP 30
Salvetti, N.R. RF 11
Sanabria, R. SA 3
Sánchez, C.M. NA 26
Sánchez-Moreiras, A.M. PP 14, PP 15
Sancho, A. PP 77
Santa Cruz, L. PP 26, PP 27
Sanz, P.S. TPP 11
Saravia, C. TPP 8
Sardiña, M.C. **PP 31**, PP 33
Sarli, M. SA 20
Scándolo, D.E. **RF 12**, **RF 13**, **RF 14**, **RF 15**, **RF 16**, RF 17, SP 29
Scándolo, D.G. RF 12, RF 13, RF 14
Scarel, J. SP 27, SP 28
Schierano, M.C. AP 10
Schmidt, G. SP 29
Schneider M. SA 23
Schor, A. SP 1
Schulz, R.R. PP 53
Sciarreta, F. PP 61
Scioli, A. BAE 3
Scioli, N. BAE 3
Scioli, V. SA 7
Secanell, E.R. **PP 67**, **PP 68**, **PP 69**
Settepani, V. EEV 11
Sgubin, V.G. EEV 8, EEV 9
Sierra, J.F. PP 28
Signorini, M.L. EEV 15, EEV 16, TPP 5
Silvestro, R. PP 21, SP 9
Simonetti, L. **SA 2**, **BAE 2**, **RF 1**, **SP 3**
Sindik, M.L.M. TPP 11
Sisón Cáceres, L.A. **GM 13**, **GM 14**, **GM 15**
Skobalski, J. NA 2
Sleiman, L. **PP 47**
Slukwa, M. **GM 11**, **SP 20**
Smahlij, J.M. SP 23
Sorarrain, N. RF 2
Soria, M.A. SA 18
Sosa, E. SA 6, **SA 8**, **SA 9**
Sosa, P.A. SA 16
Souli, A. AP 12, AP 13
Spara, A.F. **PP 8**, **PP 9**, **PP 10**, PP 19, **PP 18**, PP 20
Spetter, M.J. NA 9
Stahringer, R.C. RF 9, RF 10
Stangaferro, M.L. RF 11
Stassi, A.F. RF 11
Steinberg, M. PP 81
Stewart, K. EEV 1
Sticotti, E. SA 22, SA 23
Striker, G.G. PP 1, PP 2
Stritzler, N.P. NA 16
Sturniolo, C. SA 23
Sturzenbaum, V. GM 17
Suárez Archilla, G EEV 15.
Suárez, C.E. PP 86
Suarez, F.A. PP 48, PP 49
Suarez, V.H. TPP 8
Szerman, N. TPP 3

T
Tapia, G.L. SP 19
Taverna, M. AP 10
Tentor, G. **SP 33**
Testa, M.L. TPP 4
Theisen, S.J. PP 3
Tieri, M.P. **AP 9**, AP 10, NA 21, SP 10, SP 11
Toffaletti, J. TPP 12
Tomas, M.A. PP 38
Tomassetti, A. SP 30
Tommasino, E. PP 82
Torioni de Echaide, S. SA 21
Torres Carbonell, C. **EEV 12, EEV 13**, **PP 29**, **PP 30**
Torres, J. SA 14
Torres, J.C. PP 48, **PP 49**
Tracaman, J. GM 16, RF 20, RF 21, NA 25
Trejo, N.G. TPP 1

U
Urtizbiría, F.N. SA 4, SA 5, SA 6, SA 8, SA 9, **SA 10**, **SA 11**, AP 5
Utrilla, V.R. **NA 24**, **SP 34**, **SP 35**
Utsumi, S.A. PP 71

V
Vaca, R.J.A. RF 2
Valentini, B. SA 21
Valenzuela, C. NA 29
Vallecorsa, P. PP 74
Van Kruijssen, I. SP 30
Vanzini, V. SA 21
Varea, I. **PP 38**

Vargas-Bello-Pérez, E. NA 30
Vassallo, M.M. EEV 1
Vázquez, J.S. TPP 15
Vazquez, L. TPP 9
Vázquez-Godínez, C.Y. SA 24
Vega, D.J. PP 79, PP 80
Vela, M.E. SP 5
Vera, C. PP 78
Vera, G. SA 17
Vera, M. SP 29
Vergara, M. GM 10
Verges, F. **SA 23**
Verna, A. SA 6
Viana, H.J.A. PP 48, PP 49
Viano, S. PP 33, NA 13, **NA 14**, **NA 15**
Vibart, R. SP 24
Vicente, J.M. **PP 90**
Vidal, R.D. TPP 15
Videla, C. AP 6
Vieyra-Alberto, R. NA 30, NA 31
Vignolio, O.R. PP 22, PP 23, PP 24, PP 25
Villa., M. BAE 9, GM 16, **RF 20**, **RF 21**, NA 25, SP 36, SP 37, SP 38, SP 39
Villacorta, A. EEV 6
Villagra, S. TPP 13, TPP 14, RF 23, NA 22, NA 23, SP 40
Villar, L. BAE 10, TPP 13, **NA 22**, NA 23
Villaverde, M.S. **NA 12**
Visentini, J.M. PP 50
Vispo, P.E. RF 9, **RF 10**
Vissio, C. SP 41
Vistarop, V.A. **SP 41**
Vivas, S.E. **PP 28**
Vivineto M. NA 8
Vozzi, A.P. GM 17

W

Wawrzkiewicz, M. PP 4, PP 5, NA 3, NA 4, NA 5
Welschen, N. **EEV 15**, **EEV 16**
Wolf Celoné, U.I. PP 47, **PP 72**, **PP 73**
Wyngaard, N. PP 27

Y

Yaful, G. SP 41
Yánez-Ortiz, I. RF 19
Ynsaurralde Rivolta, A.E. SP 22, SP 23
Yostar, E.J. SP 23

Z

Zapata, R.R. **BAE 7**, **BAE 8**, GM 17
Zapata, S. PP 62
Zárate, J.G. TPP 10
Zbrun, V. EEV 15
Zen, O. PP 62
Zilli, A.L. **PP 52**, PP 53, PP 74
Zimmer, P.A. **SA 17**, **SA 18**
Zubillaga, M.F. PP 93

……

Revista Argentina de Producción Animal Vol 41 Supl. 1 (2021). Suplemento ISSN 2362-3640 (impreso). Revista ISSN 0326-0550 (impreso). ISSN 2314-324X (en línea). Congreso ISSN 2362-4256. Editado por: Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA). Dirección de la Editorial: Ruta Nacional 226 Km 73,5 - Casilla de Correo 276 (7620) Balcarce, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina. **Propietario:** Asociación Argentina de Producción Animal. **Director:** Ing.Agr. Alejandro Palladino. **Composición, armado y diagramación:** Sra. Andrea R. Pereira y Srta. Silvia del C. Cifalá. Hecho el depósito que prevé la ley N° 11.723. Registro Nacional del Derecho de Autor en trámite. No está permitida la reproducción parcial o total del material sin autorización previa del Editor, con excepción de las Normas de Redacción de la Asociación Argentina de Producción Animal. Esta publicación aparece listada en el Sistema Internacional de Información sobre Ciencias y Tecnologías Agrícolas "Agrindex", y es remitida al Commonwealth Agricultural Bureaux.

Se terminó de imprimir el 10 de noviembre de 2021 en la Gráfica "El Vikingo" de José Roberto Simonetta, Calle 30 N° 737 (7620) Balcarce, Buenos Aires.

……

EEV 1 Proyecto MAS-PASTO: el manejo sustentable del pastoreo bajado a tierra.

Clavijo, M. del P.[1]*, Cerbino, G.[1], Cadaviz, N.C.[1], Vassallo, M.M.[1], Stewart K. [1], Miccoli, F. [1], Moreira, J. [1] y Grimoldi, A.A.[1]
1.UBA, Facultad de Agronomía, Av. San Martin 4453, 1417 (CABA), Argentina.
*E-mail: mclavijo@agro.uba.ar

Project MAS-PASTO: application of sustainable grazing management.

Introducción

La adopción de tecnologías de procesos entre los productores ganaderos pastoriles de pequeña y mediana escala de la Provincia de Buenos Aires es baja (Feldkamp y Del Río, 2011). Si bien muchos conocen las tecnologías disponibles que se relacionan con la siembra de pasturas y verdeos, el pastoreo rotativo, el mejoramiento del campo natural y el ordenamiento de los rodeos, no las adoptan porque no saben cómo hacerlo en sus propios establecimientos o bien porque no visualizan el impacto potencial de las mismas en su propia producción de carne. Durante 2019 el proyecto MAS PASTO realizó un taller 5 jornadas en campos de productores, para abordar in situ, de manera práctica y participativa, las siguientes temáticas: 1) la planta forrajera, 2) implantación de pasturas y verdeos, 3) utilización de pasturas bajo pastoreo rotativo 4) ordenamiento y manejo del rodeo de cría y 5) conocimiento y manejo del pastizal natural. En 2020 el objetivo de MAS PASTO fue lograr que los productores aplicarán en sus propios establecimientos las nociones generales transferidas en 2019.

Materiales y métodos

Entre agosto y octubre 2019 se realizaron reuniones virtuales quincenales con 6 productores que habían participado en el proyecto MAS PASTO 2019, con el objetivo de aplicar en sus propios establecimientos las tecnologías de procesos propuestas el año anterior. Cada productor eligió un tema forrajero de interés de los 4 planteados en 2019: 1) la planta forrajera, 2) implantación de pasturas y verdeos, 3) utilización de pasturas bajo pastoreo rotativo 4) conocimiento y manejo del pastizal natural y en todos los casos se analizó la producción de carne por hectárea del establecimiento ya que en 2019 la mayoría de los productores había declarado desconocer de este ítem. En los encuentros virtuales se trabajó con un formulario de abordaje del tema de interés sobre la base del cual el productor fue guiado por una dupla profesor-alumno avanzado de la carrera de Agronomía en el relevamiento a campo de indicadores y en su análisis. Con esa información se realizó un diagnóstico y propuestas para cada caso. En octubre se realizó un plenario virtual donde se presentaron y discutieron todos los casos trabajados. El trabajo realizado se evaluó mediante una encuesta realizada a los productores al cierre del plenario.

Resultados y Discusión

De los 6 productores que participaron 3 eligieron como tema de trabajo la utilización de sus pasturas bajo pastoreo rotativo, 2 el conocimiento y manejo de sus campos naturales y 1 la implantación de pasturas y verdeos. Todos los productores lograron realizar el 100% de las actividades propuestas para el abordaje del tema elegido por ellos como tema de interés y también el cálculo de la propia producción de carne (Cuadro 1). En las encuestas los productores declararon que dichas actividades les permitieron afianzar los conocimientos previos e incorporar nuevos sobre los temas vistos. A su vez declararon incorporar conceptos prácticos para la adopción de las tecnologías de procesas vistas en sus propios sistemas de producción. En el caso del alumno avanzado que participo del proyecto, el mismo mencionó que la puesta en práctica de conceptos teóricos en sistemas reales de producción y su interacción con el productor en su labor de tutor satisfizo las expectativas con las cuales se sumó al proyecto en un 100 % (afianzar conocimientos, conocer sistemas productivos reales, nutrirse del intercambio con docentes y productores, brindar un servicio a la comunidad, y tomar contacto con el sector productivo. Además, fortaleció sus conocimientos y habilidades de extensión.

Cuadro 1. Contenidos que se trabajaron para cada una de las temáticas elegidas por los productores.

Siembra de pasturas y verdeos	Utilizacion de pasturas bajo pastoreo rotativo	Conocimiento y manejo de pastizales	Produccion de carne/ha
Preparacion del barbecho y de la cama de siembra	Definir un circuito de pastoreo rotativo	Identificacion de comunidades naturales	Comprender la dinamica del rodeo
Mezcla forrajera usada	Cuantificar la demanda del rodeo	Identificacion de estacionalidad de las especies	Estimar indicadores de preñez y destete
Operación de siembra	Cuantificar la oferta del circuito	Subdivisiones en areas homogeneas	Estimar la produccion de carne/ha
% de logro / sembrado	Realizar el balance forrajero	Manejo por area	Estimar eficiencia de stock
Momento optimo de primer pastoreo	Planificar uso de suplementos	Mejoramiento de la condicion de un area	
Proponer alternativas de optimización al proceso	Planificar confección de reservas		
	Proponer circuitos alternativos		
	Regulacion de la carga animal		

Conclusiones

Consideramos que el proyecto logró la incorporación de las nociones generales de manejo sustentable del pastoreo mediante la aplicación en los propios establecimientos de los productores. Ellos se interesaron fuertemente por las temáticas relacionadas con la utilización de pasturas y pastizales y adquirieron una metodología de trabajo para estos temas. Cabe mencionar que la estimación de la producción de carne de sus propios sistemas no fue tan valorada sino más bien considerada engorrosa, creemos que es necesario ahondar en la importancia de este indicador como resultado de manejo. El alumno que participó aumentó sus competencias técnicas y de extensión.

Agradecimientos

Agradecemos a la Fundación FAUBA por el apoyo y el financiamiento del proyecto MAS-PASTO.

Bibliografía

FELDKAMP C. y DEL RIO J. 2011. En: Cría Vacuna. 2015. AACREA, Ciudad autónoma de Buenos Aires.

EEV 2 Bienestar animal y aprendizaje universitario en producción ganadera con Tecnologías de la Información y Comunicación.

Gil, S.B., Cervini, M.L. y Gutiérrez, B.A.
Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Producción Bovinos de Carne. Av. Chorroarín 280 (C1417 DSQ), CABA, Argentina.
*E-mail: sgil@fvet.uba.ar

Animal welfare and university learning in livestock production using Information and Communication Technologies.

Introducción

La Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) permite trabajar con grandes cantidades de alumnos en tiempos acotados. Su uso en la universidad ha sido ampliamente promovido como complemento de actividades prácticas, incluso en producción animal (Grinsztajn et al., 2017). El uso de audiovisuales (AV) como instrumento para acercar la realidad, resulta una opción válida para casos donde existe gran número de estudiantes matriculados o restricciones en el acceso a esa práctica (Gil et al., 2018). El objetivo del trabajo fue conocer el interés de estudiantes de veterinaria sobre el comportamiento de los bovinos, su bienestar y las buenas prácticas ganaderas (BPG) a través de herramientas TIC, en una actividad optativa.

Materiales y métodos

El análisis se basó en la actividad de cuestionarios en plataforma Moodle, sobre tres AV referidos a bienestar (BA), comportamiento y BPG en producción de bovinos para carne. Además, un cuestionario adicional que integró lo visto en los AV con posibles repercusiones en indicadores productivos. La actividad se desarrolló en el último tramo de la carrera de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, sobre un total de 575 alumnos (años 2019, 2020 y 2021). Fue no obligatoria, sin propósito de calificación, con la posibilidad de hacer todos los intentos necesarios hasta obtener las respuestas correctas, en el lapso de dos semanas. El propósito fue promover la participación y aprendizaje sobre BA en animales de producción. Se usaron AV disponibles en internet de la OIE, IPCVA y de frigoríficos. Las preguntas fueron de opción múltiple, verdadero/falso y una de respuesta modelo. El AV1, de conceptos generales, se complementó con un cuestionario de 3 preguntas sobre los objetivos de aplicar las BPG, lesiones detectadas en frigorífico por malas prácticas y consejos para que se implementen las BPG. El AV2 fue sobre BA y manejo de los rodeos, con 7 preguntas sobre qué es el BA, cómo es la visión de los bovinos, cómo deben ser las mangas para favorecer el manejo, qué es la zona de lucha, cómo lograr que se muevan los rodeos y herramientas para mejorar el BA. El AV3 fue sobre Manejo en manga, con 3 preguntas referidas al arreo en corrales, condiciones de las instalaciones y llenado del toril. El cuestionario de Integración (Integr) tuvo 5 preguntas referidas a estrés térmico, provisión de agua de bebida, infestación parasitaria, carga de animales en camión jaula y efectos del encierre y viaje a frigorífico sobre parámetros en destino.

De la información estadística disponibles en la plataforma. Moodle, se utilizó:

▪Total de intentos completos-TdIC- y ▪N° Primeros intentos completos calificados (finalizados)-PICC- para obtener:

▪Alumnos participantes (%) (TdIC/total alumnos*100)

▪N° de Primeros intentos completados (%) (PICC/TdIC*100)

Además, el ▪Índice de Facilidad -IdF-(%) que es igual al porcentaje de aprobación de cada pregunta (valores >90% se considera pregunta muy fácil).

Resultados y Discusión

El menor valor de participación de los estudiantes, para los cuatro cuestionarios, fue de 71 % (AV3); y el menor valor de finalización en el primer intento -PICC-, fue de 81 % para el cuestionario de Integración (Cuadro 1).

Cuadro 1. Alumnos cursantes, participantes y parámetros evaluados sobre cuestionarios referidos a BPG, durante 3 años.

Parámetros	AV1	AV2	AV3	Integr.
Total alumnos cursantes	575	575	575	575
TdIC	450	456	408	455
N° de PICC	394	382	376	367
Alumnos participantes (%)	78	79	71	79
PICC (%)	88	84	92	81
Id F (%)-Rango-	88-99	72-99	89-97	13-98

Esta situación puede deberse a que dicho cuestionario presentase mayor dificultad en alguna/s de la/s preguntas, motivando a abandonar la participación. Esto se puede relacionar con la presencia de un bajo valor de IdF (13%) para una pregunta, que resultó ser la única de "respuesta modelo". La revisión manual de la misma llevó a diagnosticar que la previsión hecha de las distintas formas en que podrían haberla contestado no estuvo completa, ya que hubo alumnos calificados como incorrectos por la plataforma cuando el concepto, en realidad, estuvo bien. El IdF calculado manualmente fue 64,4 %, siendo igual, la pregunta "más difícil" de todos los cuestionarios. Las dos preguntas de respuesta verdadero/falso presentaron el menor IdF en su cuestionario correspondiente. En el del AV2, con 72 %, sobre la definición de zona de lucha; y en el del AV3, con 89 %, referido al manejo del ganado en el corral toril previo al ingreso a la manga. Posiblemente, este tipo de pregunta en la cual no tienen escrito contra qué comparar lo que "vieron y/o escucharon" en el AV, les resultase más difícil.

Conclusiones

El BA es una temática actual y de interés en la sociedad. La alta adhesión a participar, sin obligatoriedad, da idea de una concepción interna ética y productiva en los alumnos. Las TIC han acercado herramientas útiles, tanto para los estudiantes como para los docentes, en lo que concierne a la dinamización del aprendizaje así como en el feedback que permite deconstruir la enseñanza tradicional. En pos de una educación continua y bimodal, el docente no solo transmite conocimientos sino que recibe y transforma esa información en nuevas posibilidades de aprendizaje.

Bibliografía

GIL, S. 2018. La Universidad de Buenos Aires: Aportes para la conferencia regional de Educación Superior 2018. pp. 193-203. Ed. UBA, Soc. de Economía Mixta. p. 392.

GRINSZTAJN, F., GIL, S., VACCARO, M., CÉTICA, P. 2017. pp. 159-172. Federación Panamericana de Facultades y Escuelas de Ciencias Veterinarias: Cuarto Encuentro año 2017. 1ª ed. CABA, José A. Balado, p. 118.

EEV 3 Crónica de resiliencia, reconversión y refuncionalización. Cómo adaptamos el rol docente-alumno en pandemia COVID-19 en el curso de Producción Animal 2. Comunicación.

Agnelli, L.[1]*, Curotto, M.[1] y Fritschy, I.[1]
[1]Universidad Nacional de La Plata (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales) Av 60 s/n y 119 (1900) La Plata. Argentina.
*E mail: agnelli@agro.unlp.edu.ar

Chronicle of resilience, reconversion and refunction. How we adapt the teaching-student role in pandemic COVID-19. Communication.

Introducción.

La especificidad práctica del curso de Producción Animal 2 (PA2) (materia de quinto año de Agronomía, FCAyF, UNLP) ha hecho que sus clases se hayan concebido como una fusión teórica-práctica (TP) que tomaban vida en el encuentro de alumnos y docentes, en un espacio determinado, sea el aula o el campo. El objetivo era, y lo sigue siendo, que los estudiantes mejoren sus habilidades, estudiando y trabajando junto con la orientación de los docentes de modo presencial y sincrónico. Ese cuadro que hasta marzo del 2020 funcionaba, no sin conflictos, pero sí con un sentido de pertenencia y de contrato pedagógico, se vio alterado. Ante una situación novedosa, la pandemia del COVID-19 nos ha colocado en roles diversos, obligándonos a ejecutar nuestra capacidad de *Resiliencia,* incorporando elementos en el desarrollo personal ante la adversidad y el caos. Asimismo, debimos apelar a la *Reconversión* de los objetivos a alcanzar, pues ante esta crisis, las clases merecían una nueva planificación. Debimos impulsar el rol activo del alumno más que nunca y dinamizar y modernizar la apropiación de la información que fortaleciera el vínculo y el compromiso entre docentes y alumnos para el desarrollo del trabajo pedagógico. Comprendimos luego que la pandemia había creado un desafío sin precedentes, sin imaginar el impacto que generaría en nuestros alumnos y en nosotros mismos. Es así como apelamos a la r*efuncionalización* de las herramientas para el dictado de clases y así compartir en aislamiento, toda una paradoja educativa. Este trabajo relata la experiencia pedagógica de los ciclos virtuales 2020 y 2021 del curso de PA2 durante la pandemia COVID-19 y de cómo sobrevivimos, docentes y alumnos, sin morir en el intento.

Metodología de trabajo.

El curso de PA2 se lleva a cabo durante 16 semanas, con un total de 80 horas, con una carga horaria de 5 horas semanales desarrolladas en 1 solo día. La estrategia institucional establecida en el plan de estudios vigente se basa en dos consignas. a. La estimulación de la participación y contacto del estudiante con la realidad agropecuaria. b. Estrategias de enseñanza – aprendizaje que involucren una formación TP contribuyendo al desarrollo de competencias profesionales. *Modalidad de clases de PA2 pre-COVID-19:* El curso se desarrolla integrando clases TP, favoreciendo la participación y debate activo con los estudiantes en el aula y en el campo. La evaluación de los módulos del programa (producción de carne bovina, producción de leche bovina y producción ovina) es por medio de dos parciales. El régimen de cursada es de aprobación *Sin examen final* (Promocional) o *Con examen final* (Regular). *Modalidad de clases de PA2 COVID-19:* Se implementaron clases virtuales (CV) a través de la plataforma Zoom (Zoom Video Communications) con una duración máxima de 3 horas, y reducidas en contenido TP sincrónico. Solicitamos a los estudiantes la escritura de un informe semanal de los temas vertidos en la CV, elemento que les permite acreditar asistencia y cuyo resultado forma parte de una nota conceptual. Alentamos el uso asincrónico de bibliografía confeccionada en formato amigable, que llamamos "*Colección Series Teóricas, Prácticas o Técnicas"*, según sea el contenido. Y estimulamos el uso de herramientas visuales (videos, podcasts) de libre acceso en el Aula Virtual o la web. Cuentan, además con guías TP para ejercitar cada módulo. Todo este material acompaña al programa de la materia junto con los libros de texto. Los estudiantes tienen un día de consulta, que es alternativo al día de cursada, por diversas vías de comunicación. El régimen de cursada es el vigente, y para materializar su acreditación, la evaluación parcial pasa a ser única y al final de la cursada. Esta consiste en la confección de un trabajo de investigación individual y escrito en formato electrónico. El tema del trabajo se sortea en función del programa de estudio y del lugar de procedencia de cada alumno. Tienen un mes para escribirlo, luego serán calificados con una escala conceptual: excelente, muy bueno, bueno y regular. El producto intelectual final, lo defienden en un Webinar donde cada alumno, en función de su calificación, tiene la posibilidad de exponer su trabajo en formato PowerPoint si obtuvo calificación excelente o muy buena, en formato Póster si obtuvo calificación buena, y si por el contrario obtuvo calificación regular solo presenta el Escrito Electrónico. Finalmente, todos los trabajos editados forman parte de una publicación en formato electrónico, denominada *Libro de trabajos cortos de Producción Animal 2*. Los alumnos con mejor calificación acreditan la materia por el régimen Promocional. Los que obtuvieron calificación regular pueden acceder a la promoción, rindiendo un examen oral a programa abierto, de lo contrario pasan al régimen Regular.

Conclusiones.

"Somos aquello que nos hizo" y la academia nos había moldeado de un modo particular, con la pandemia tanto alumnos como docentes hemos necesitado sentirnos eficaces para no advertir la frustración de la incertidumbre. Entregando cierto orden en la información y un sentido disciplinado de las clases ha permitido materializar la contención que el aula nos daba hasta el 2020 y unirnos como equipo pedagógico. Compartir tiempo, material y explicaciones virtualmente, hace que debamos ser más eficientes en el uso de los recursos, para muchos desconocidos. Cuidando el lenguaje, renovando los códigos. Cambiando. Los ciclos lectivos 20-21 serán recordados por el impulso del rol activo del alumno y por el dinamismo en la transferencia y apropiación de la información. Esperemos estar a la altura.

Bibliografía

AGUILAR NORIEGA G. ARJONA ANGULO B. y ANGULO NORIEGA G. 2015. La resiliencia en la educación, la escuela y la vida. Perspectivas docentes 58. TEXTOS Y CONTEXTOS: págs. 42-48.

EEV 4 Estrategias para potenciar a las personas en empresas con ganadería. 1. Encuesta a Dueños, Gerentes, Encargados y Empleados.

Kugler, N.M.[1]*, Canosa, M.[1], Roca, M.V.[2], Doeyo, T.[1], Persichini, N.[1], Di Niro, M. [1], Raimondi, F.[1] y Fleite, J.[1]
[1]Actividad privada. [2] AER INTA Trenque Lauquen. [3]Asesor CREA.
*E-mail: noramkugler@gmail.com

Strategies to empower people in companies with cattle: 1. Survey of Owners, Managers, Cattle responsibles and Employees.

Introducción

Las empresas agropecuarias de la Región Pampeana de Argentina, según sea la escala productiva involucran distintos niveles jerárquicos: Dueños, Gerentes, Encargados y Empleados. Las diferencias culturales, de nivel educativo y de edad; y en algunos casos, la falta de alineación de expectativas, de comunicación, de comodidades, etc., atentan contra el desempeño de las personas. Es sabido que contar con personal motivado y comprometido es clave en las organizaciones. Mendelson et al. (2012) concluyeron que la percepción de los propietarios difiere de la de sus propios empleados, principalmente respecto a: salario, desarrollo, vivienda, descanso y salud. Concluyen que la mayor parte de los trabajadores rurales pensaba seguir trabajando en el campo, pero no querían ese futuro para sus hijos. Pacin (2015) encontró que los empleados rurales se veían afectados principalmente por la mala educación de sus hijos, la remuneración, la mala comunicación y por las viviendas. Roca et al. (2017) encontraron como problemáticas la distancia a la escuela, el mal estado de los caminos, la falta de actividades para los chicos, la lejanía a los centros comerciales y de salud, etc. El objetivo de este estudio fue conocer la situación actual de las empresas ganaderas sobre la gestión, la motivación y las expectativas de los distintos niveles jerárquicos.

Materiales y métodos

Se desarrolló una Encuesta dirigida a los diferentes niveles jerárquicos: Dueños/Directores, Gerentes, Encargados y Empleados, de Empresas localizadas en las Provincias de Buenos Aires y Córdoba. Se logró reunir 160 respuestas. Se les consultó sobre su persona, su vida familiar, su infancia, sus conocimientos, y el deseo para sus hijos, entre otros temas.

Resultados y Discusión

Las respuestas se distribuyeron: Empleados 29,8% (48), Encargados 24,2% (39), Gerentes 18,0% (29) y Dueño/Director 28,0% (44). Los Empleados tienen, la mayoría, menos de 40 años (79%), 65% tiene hijos, 85% no alcanzaron un estudio Terciario/Universitario y 33% solo concurrieron a la Escuela Primaria (incompleta y completa), 52% desearía completar sus estudios. De ellos, 50% ve a la familia todos los días; el 100% busca tener ahorros, principalmente para dar educación a los hijos; 90% de ellos vivían o iban frecuentemente al campo en su infancia, lo que les permitió aprender a manejar la hacienda; 100% de ellos consideran de importancia el aprendizaje a temprana edad. Sobre sus conocimientos sobre el manejo de la ganadería 92% manifiestan haberlos aumentado en los últimos años, principalmente a través de personas que les enseñan (67%). Quisieran capacitarse para mejorar los ingresos, tener un mejor puesto y saber usar más la tecnología. Es importante destacar que 94% quisieran que sus hijos trabajen en el campo. Los Encargados, 92% tienen entre 31 y 55 años, 87% tienen hijos, 48% tiene estudio Terciario/Universitario y 67% quisiera completar sus estudios. 69% vive con su familia en el campo, 85% vivió su infancia en el campo, 69% aprendió a trabajar con hacienda de chico. De ellos, 95% aprendieron sobre manejo en el último tiempo, principalmente de personas que les enseñan y en charlas. 60% quisiera que sus hijos trabajen en el campo. Los Gerentes, 72% tienen entre 31 y 55 años, 79% tienen hijos, 90% completaron estudios Universitarios y Post Universitarios. De ellos, 7% vive en el campo. 96,5% aumentaron sus conocimientos sobre el manejo de la ganadería en el último tiempo. Los Dueños/Directores, 62% tienen entre 41 y 65 años, 84% tienen hijos y 80% con estudio Universitario y post Universitario. 11% viven en el campo. De ellos, 64% iba frecuentemente al campo de pequeño y 75.5% consideran importante aprender de chico a manejar la hacienda. 84% consideran que han aumentado sus conocimientos en el manejo de la ganadería en el último tiempo. Encargados, Gerentes y Dueños quisieran capacitarse en Equipos motivados, Comunicación y Liderazgo. Sobre la prioridad que le dan al Salario, Premios, Beneficios, Ayuda para la Educación de los hijos, Vivienda, Internet, Equipamiento para trabajar, Capacitaciones y Descansos, fueron ordenados de la siguiente manera: a) Empleados: 1-Equipamiento, 2-Vivienda, 3-Remuneración y 4-Descanso; b) Encargados: 1-Vivienda, 2-Remuneración, 3-Equipamiento y 4-Descansos; c) Gerentes: 1-Equipamiento, 2-Vivienda, 3-Remuneración y 4-Capacitaciones; y Dueños/Directores: 1-Vivienda, 2-Remuneración, 3-Equipamiento y 4-Descansos (como los encargados).

Conclusiones

Pensando en el futuro, y en los ganaderos que tienen hijos, resulta para todos importante que se enseñe la actividad ganadera desde temprana edad. Los empleados, sobre todo, quieren que sus hijos trabajen en el campo. Sobre las cuestiones que los motivan en el día a día, estas se centran en contar con equipamiento para trabajar, buena vivienda y buena remuneración.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a todas las personas que respondieron la Encuesta.

Bibliografía

MENDELSON, N., PIEDECASAS, D. y DULOM, J. 2012. XXXII Congreso Zonal Región CREA Sud Oeste.

PACIN, F. 2015. Reunión Zonal: Análisis Económico. Región CREA Sud Oeste SO. Lamadrid, Marzo 2015.

ROCA, M. V., CARDINI, R., MIRABELLI, M.M., MARTIN, G. ÁLVAREZ, R. y SPAGNOLO, J. 2017. Memoria Técnica 2016-2017. ISNN1850-6038. Pg.91.

EEV 5 Estrategias para potenciar a las personas en empresas con ganadería. 2. Dificultad para encontrar personal ganadero y propuestas para captar jóvenes.

Kugler, N.M.[1]*, Canosa, M.[1], Roca, M.V.[2], Doeyo, T.[1], Persichini, N.[1], Di Niro, M.[1], Raimondi, F.[1] y Fleite, J.[1]
[1] Actividad privada. [2] AER INTA Trenque Lauquen. [3] Asesor CREA.
*E-mail: noramkugler@gmail.com

Strategies to empower people in companies with cattle: 2. Difficulty finding employees and proposals to attract young people.

Introducción

Los campos ganaderos son demandantes de mano de obra, y pueden ser ámbitos muy propicios para el desarrollo de las personas, pero es muy dificultoso encontrar personal idóneo, especialmente jóvenes. Para todos es muy necesario contar con personas motivadas. Maslow (1983) propone en su teoría, que para lograrlo, las personas deben lograr satisfacer distintas necesidades en un orden jerárquico. Pacin (2015) concluye, para captar más jóvenes, que los empleados puedan estar más en el pueblo, que tengan acceso a internet y al deporte, y que habría que adaptar los empleos a estas personas con diferentes inquietudes. Las viviendas debieran ser mejores, y se debe contar con un plan de capacitación y de crecimiento pautados. Los empleados manifestaron que se debería solucionar la educación de los chicos y poder crecer económicamente.

Los objetivos de este trabajo fueron: a) conocer sobre los motivos de la dificultad para conseguir personal ganadero, y b) encontrar las herramientas para captar jóvenes en los campos.

Materiales y métodos

Se desarrolló una Encuesta destinada a los diferentes niveles jerárquicos: Dueños/Directores, Gerentes, Encargados y Empleados, a quienes se les consultó sobre la dificultad para conseguir personal para ganadería, y sobre propuestas para que los campos con ganadería sean atractivos como lugar de trabajo para los jóvenes.

Se trabajó sobre una muestra de 160 personas, involucrados en organizaciones de distinta escala productiva, con diferente estructura de personal, niveles de instrucción y edad.

Resultados y Discusión

Todos consideran que es difícil conseguir personal para ganadería. Sobre las siguientes razones: 1-No les gusta vivir en el campo (NGVC), 2-No saben trabajar con hacienda (NSTH), 3-Pocas comodidades (PC), 4- Las propuestas no son interesantes (PNI) y 5-Son excesivas las horas de trabajo (EHT), priorizan en el siguiente orden, para los Empleados: NGVC, PC, NSTH, PNI; para los Encargados: NGVC, NSTH, PC; para los Gerentes: PC, NSTH, NGVC, PNI; Dueños/Directores: NGVC, NSTH, PC.

Para todos, los jóvenes están poco interesados en trabajar con ganadería, pero se resalta que es muy importante que aprendan la actividad desde temprana edad.

Sobre propuestas para captar jóvenes, se agruparon las respuestas según estuvieran relacionadas con Comodidades laborales, Aprendizaje/Capacitaciones y Remuneración.

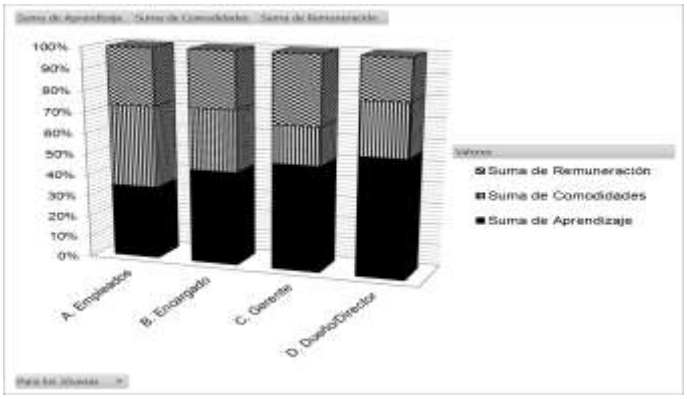


Figura 1. Propuestas para captar jóvenes: importancia relativa de cuestiones relacionadas con el Aprendizaje, las Comodidades y la Remuneración

Para captar más jóvenes en los campos ganaderos, los Empleados dan mayor importancia a las Comodidades, y los Dueños, al Aprendizaje/Capacitación; entre mandos medios, los Encargados proponen un balance y los Gerentes, le dan un mayor peso al Aprendizaje/Capacitación y a la Remuneración. Se puede observar que a medida que sube el nivel jerárquico, se le da mayor relevancia al ofrecimiento de Aprendizaje /Capacitación.

Como otras propuestas para captar más jóvenes, se rescata: escucharlos más, dar todas las comodidades como en el pueblo, con tecnologías nuevas, facilitando ver a la familia y los tiempos libres, con buen salario, premios y participación, capacitando continuamente, mostrando a la ganadería como una actividad desafiante y que cuida el ambiente, y con buenos colegios agropecuarios.

Conclusiones

Resulta difícil encontrar personal ganadero. Ocurre por diversos motivos que debieran solucionarse en el corto plazo. Los Colegios Agropecuarios tendrían que cumplir un rol muy importante en el aprendizaje. Para captar jóvenes en las tareas ganaderas es importante considerar la visión de los empleados.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a todas las personas que respondieron la Encuesta.

Bibliografía

MASLOW, A. 1983. La personalidad creadora. Ed. Kairos. 480 pags.

PACIN, F. 2015. Reunión Zonal: Análisis Económico. Región CREA Sud Oeste SO. Lamadrid, Marzo 2015.

EEV 6 Formación para la transformación de las prácticas de enseñanza: Diplomatura Universitaria Superior en Docencia.

Pingitore, M.C.,[1]*, Villacorta, A.[1], Macchi, C.[1] y Felipe, A.E.[2]
[1]Departamento de Bienestar Estudiantil, Facultad de Ciencias Veterinarias- UNCPBA. 2Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias- UNCPBA
*E-mail: claudiapingitore@hotmail.com.

Training for the transformation of teaching practices: Higher University Diploma in Teaching.

Introducción

La Diplomatura Universitaria Superior en Docencia en Ciencias Veterinarias y Tecnología de los Alimentos forma parte del Programa de Formación Docente en Ciencias Veterinarias y Tecnología de los Alimentos, implementado por la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Dicha Diplomatura, destinada a auxiliares de docencia y a profesores de la FCV, se orienta a brindar espacios para la formación docente específica de las Carreras de la Facultad con trayectorias diferenciadas, respondiendo a la heterogeneidad del plantel docente de la Institución. Esta Diplomatura busca promover actividades conjuntas entre los docentes que les permitan discutir sus prácticas educativas, partiendo de la indagación y el análisis de las situaciones problemáticas, así como de la generación de propuestas que modifiquen o potencien nuevas prácticas de enseñanza. El modelo crítico-reflexivo que enmarca esta propuesta, parte de la idea de que la reflexión sobre la compleja práctica docente es un requisito esencial para autorregular la enseñanza e innovar, en la medida que favorece la construcción de nuevos conocimientos.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados de experiencia de la primera edición de la Diplomatura.

Estructura de la Diplomatura

La diplomatura posee una estructura curricular configurada en dos etapas: la primera contempla una formación general y la segunda una formación específica, desarrollándose en forma consecutiva, durante el período de 18 meses, con una carga horaria total de 200 hs. Los espacios curriculares se han definido para garantizar la formación en aspectos considerados centrales para la docencia en la FCV, abordando diferentes dimensiones del trabajo docente, centrados en problemáticas relevantes para la articulación entre la teoría y la práctica en las aulas.

Los espacios curriculares de la etapa de formación general son: Gestión y planificación de la innovación curricular en la Universidad, Introducción a los modelos de enseñanza y de aprendizaje, Planificación de la enseñanza y del aprendizaje en Cs. Veterinarias y Tecnología de los Alimentos, Estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje en ciencias biomédicas, Estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje en ciencias experimentales, Evaluación y Metaevaluación, Diseño y producción de recursos educativos y Alfabetización académica y científica. En la etapa de formación específica, los seminarios son: Diseño de Unidades Didácticas en Cs. Veterinarias y Tecnología de los Alimentos y Prácticas de Intervención Educativa en Cs. Veterinarias y Tecnología de los Alimentos.

Luego del desarrollo de los espacios curriculares de la etapa de formación general, se propone una evaluación en proceso e integradora, a partir del análisis y reflexión de un relato personal, utilizando como fundamento los aportes teórico- conceptuales y metodológicos brindados en los diferentes seminarios. Al finalizar el dictado de los seminarios correspondientes al ciclo de formación específica, los cursantes deben presentar un trabajo final, que consiste en elaborar una propuesta de intervención educativa para la mejora de la enseñanza en el espacio donde desempeñan su actividad docente.

Modelo de implementación y grado de avance

En la primera edición de la Diplomatura, participaron 23. docentes, dando inicio en el año 2018 y finalizando su formación en noviembre del año 2019. Actualmente se encuentra en curso la segunda cohorte de la Diplomatura.

Cada espacio curricular se compone de encuentros presenciales semanales, con una dinámica que incluye explicaciones por parte del docente, recuperación de fundamentos teóricos de las fuentes bibliográficas de lectura obligatoria, debates e intercambio de conocimientos y experiencias, y consignas que se trabajan con modalidad de taller. Dichos encuentros se complementan con el uso del aula virtual Moodle, donde los participantes disponen de acceso a documentos, textos y presentaciones audiovisuales, que les permiten profundizar y facilitar la comprensión y apropiación de conocimientos, y espacios que propicien la comunicación y el intercambio.

Resultados

Al finalizar cada uno de los seminarios de la primera edición, se le ofreció a los participantes una encuesta que nos permitiera visualizar la percepción y valoración que los cursantes tuvieron sobre la implementación de la Diplomatura. De la totalidad de los docentes, la mayoría destacó el poco nivel de conocimiento que poseían de las temáticas abordadas así como la importancia de las mismas en la formación docente, la buena predisposición de las docentes a cargo, una adecuada selección de bibliografía obligatoria así como dinámicas interesantes para re-pensar y reflexionar sobre los contenidos correspondientes a los diferentes seminarios. Cabe señalar que la totalidad de los cursantes autogestionaron la creación de una comisión institucional para trabajar sobre un nuevo diseño curricular.

Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los participantes se refieren positivamente a las actividades, contenidos y modalidad de la Diplomatura, reconociendo un amplio enriquecimiento en su formación como docentes.

El desafío asumido por los diplomados al actuar como una comunidad de prácticas los posicionó como generadores de innovaciones en la tarea, compleja y desafiante, de enseñar hoy en la universidad.

EEV 7 Desarrollo de un programa de simulación para la asignatura Producción lechera.

Gigli, I.[1]* y Maizon, D.O.[1,2]
[1]UNLPam, Facultad de Agronomía; [2]INTA EEA Anguil, La Pampa; Argentina.
*E-mail: igigli@agro.unlpam.edu.ar

Development of a simulation program for the Dairy Production course.

Introducción

En la carrera de Ingeniería Agronómica, la enseñanza de las asignaturas relacionadas con la producción animal, se encuentran en el área curricular denominada agronómicas aplicadas. La asignatura Producción Lechera se dicta en el último año de formación de grado. Los estudiantes llegan con conocimientos adquiridos en asignaturas complementarias como Anatomía y Fisiología Animal, Nutrición y Forrajicultura. Durante el dictado de dicha asignatura, incorporan conocimientos relacionados a manejos específicos de la vaca lechera y funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria de ordeño. Son objetivos del curso enfatizar la importancia de la producción de leche de calidad higiénico-sanitaria dentro de un contexto de bienestar animal y sustentabilidad. En los dos primeros tercios de la asignatura, los estudiantes adquieren conocimientos que luego, en el último tercio, aplican en forma práctica a través del análisis de situación de un establecimiento lechero. Pasar de la teoría a la práctica, implica un desafío cognitivo. Anteriormente, realizábamos un práctico de análisis de situación, con registros que proporcionaban diferentes establecimientos cada año; pero nos encontrábamos con la dificultad de contar con información parcial y que todos los grupos de estudiantes debían usar la misma base de datos.

Para crear diferentes situaciones, desde el año 2018 hemos desarrollado e incorporado un programa de simulación para generar información de rodeos en distintas situaciones productivas y reproductivas.

Materiales y métodos

Se desarrolló un programa que genera un número predeterminado de tambos. Para cada tambo, el programa toma al azar, desde distribuciones discretas, niveles de manejo, eficiencia reproductiva promedio y producción promedio de las pasturas; como así también, la cantidad de vacas secas y en ordeñe, y por último la estructura de edades de las mismas. Las distribuciones se modelaron para reflejar la situación de las cuencas lecheras de La Pampa. En función de las características previamente muestreadas, para cada tambo, se asumió un modelo infinitesimal para muestrear la producción individual de leche, grasa y proteína a 305 días y el logaritmo del recuento de células somáticas ($\log_2$(rcs/100)+3) de cada vaca. Para estas características, se asumió una distribución normal multivariada, con matrices de covarianzas genéticas y fenotípicas tomada desde la bibliografía. Al mismo tiempo, considerando ciclos ováricos de 20 días con distribución normal, se generaron los eventos reproductivos para cada vaca o vaquillona: edad al primer parto, intervalos entre parto según correspondiera.

Al finalizar la corrida, el programa genera tantas salidas como tambos se hayan simulado. En cada tambo se generó información sobre 6 áreas específicas:

1.- Tanque de leche: La información que se genera corresponde a unidades formadora de colonia y recuento de células somáticas.

2.- Campo: oferta de materia seca en kg promedio.

3.- Información individual para vaca o vaquillona: edad en años; número de servicios de IA por preñez o por estación de servicio; días entre inicio de la estación de servicio hasta preñez o último servicio; intervalo entre primera y última IA, intervalo entre partos (entre anterior y actual).

4.- Producción: Si la vaca/vaquillona está en ordeñe, kilogramos de leche, grasa y proteína y recuento individual de células somáticas del último control lechero; tercio de la lactania.

5.- Si la vaca está en fase de secado: si está por parir o vacía (no preñada y sin lactancia).

6.- Si es vaquillona: si está en servicio o preñada; si murió recientemente.

Resultados y Discusión

A partir de la información simulada los estudiantes deben construir índices productivos y reproductivos, diagnosticar fortalezas y debilidades del tambo, proponer medidas de mejora a corto y mediano plazo. De esta forma, logramos que cada grupo de estudiante se encuentre ante un escenaio problemático diferente y esto enriquece la discusión general en clase.

Conclusión

Construir índices productivos y reproductivos y analizarlos dentro del contexto del sistema lechero a partir de los datos generados por el programa, permite una integración de los conocimientos de fisiología a partir de los cuales deben realizar propuestas de manejo. Los estudiantes de Agronomía son receptivos al trabajo de gabinetes, a sistematizar la información y analizarla. Desde la implementación de este programa hemos podido independizarnos de la búsqueda de información que muchas veces era parcial y no permitía a los estudiantes un análisis completo de la situación. Integrar los conocimientos adquiridos sobre manejo reproductivo, sanitario, nutricional y rutina de ordeño para luego tomar decisiones sobre objetivos de selección en base al análisis realizado y seleccionar toros para utilizar en un rodeo particular, como así también proponer modificaciones concretas en la dieta de los animales según los requerimientos en cada etapa crítica de manejo, prepara a los estudiantes en aspectos prácticos que requerirán como profesionales insertados en el medio productivo.

EEV 8 Ateneo de Jóvenes Tamberos. Parte 1. Diagnóstico y priorización de la problemática. Comunicación.

Gimenez, G.D. [1,2,3]*, Bassi, A.Z.[2,4], Sgubin, V.G. [2,3], Marini, P.R.[2,3,5], Bernardi, S.F.[2,3,5] y Frana Bisang, E.[2,3,6]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (AER Roldán). [2]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Veterinarias). [3]Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras (CLEPL). [4] Fundación de Lucha para Impulsar la Sanidad Animal, Vegetal y Calidad Agroalimentaria (FLISA). [5] Universidad Nacional de Rosario (CIC). [6] CONECAR
*E-mail: gimenez.gustavo@inta.gob.ar

Athenaeum of young dairy farmers Diagnosis and prioritization of the problem. Communication.

Introducción

En un contexto donde aproximadamente un 75% de las empresas son de carácter familiar (Aimetta, 2010), que en algún momento de su existencia deben atravesar por procesos de traspaso generacional (el cual puede traducirse en crisis existenciales de las mismas) y enfatizando en que dentro de la subcuenca lechera sur de Santa Fe, la tasa anual de disminución de tambos (3%) es superior al promedio nacional (2,2%); se inició un proyecto de extensión con el objetivo de promover y participar en acciones de desarrollo local y regional, a partir de la integración de los sectores público y privado, asistiendo y capacitando a jóvenes empresarios lecheros, en aspectos relativos a la organización y gestión de las empresas, producción, transformación y comercialización, integración a la cadena agroalimentaria, acceso a mercados y a las vinculaciones comerciales necesarias para lograr el fortalecimiento del sector primario lácteo, en un marco de sustentabilidad.

Materiales y métodos

Se trabajó a partir de octubre de 2019 y durante 2020, con diecisiete (17) participantes, representantes de quince (15) sistemas de producción primaria de leche ubicados en la subcuenca lechera sur de la provincia de Santa Fe. Inicialmente se realizaron dos (2) reuniones presenciales con el propósito de diagnosticar la problemática zonal y de los participantes en particular, para luego priorizar los problemas y su abordaje a través del tiempo. La metodología utilizada se basó en las grillas de priorización de problemas y soluciones, aplicada en Experimentación Adaptativa (Fernández Alsina y Damen, 1992). Esta se nutre de múltiples técnicas como *brainstorming*, turbina de ideas y el análisis y priorización de problemas (Foulón y Ulloa de Porrúa, 1981).

Resultados y Discusión

Se generaron grillas donde los problemas fueron listados, proponiéndose posibles causas para su ocurrencia; tras lo cual se priorizó su abordaje en función de la importancia relativa de cada uno, resultante de su distribución, frecuencia e intensidad. La sucesión de grillas obtenidas de este trabajo se compiló en el cuadro 1, en el cual se expone el listado de problemas, sus causas, importancia, alternativas de solución y decisión final propuesta para cada uno.

Conclusiones

Las grillas de priorización de problemas y soluciones resultaron una herramienta útil para diagnosticar la problemática en el contexto grupal, permitiendo priorizarla conforme a su importancia, a la vez que delinear estrategias de abordaje en el corto, mediano y largo plazos. De la misma forma, esto permitió conocer las posibilidades concretas de solución en función de la información y tecnología disponibles, los recursos (económicos, humanos, tecnológicos, estructurales), los riesgos a asumir y la compatibilidad con cada uno de los sistemas participantes.

Bibliografía

AIMETTA, J.C. 2010. Actualidad y Noticias MBA & EMBA. *In*: https://mbaexecutive.wordpress.com/

FERNÁNDEZ ALSINA, C. y DAMEN, D. 1992. Serie Experimentación Adaptativa. Doc. de trabajo N°8. INTA DNA Operaciones.

FOULÓN, M.A. y ULLOA DE PORRÚA, M.A. 1981. Revista CREA 92: 2-7.

Cuadro 1. Compilación de grillas de problemas, causas, importancia relativa, posibles soluciones y decisión final adoptada.

Problemas	Causa probable	Importancia (D x I x F)	Posible Solución		Renta-bilidad	Compati-bilidad	Riesgos	Recursos Disponibles	Decisión Final
			E+T	I&D					
Dificultades en gestión d empresa	Falta de capacitación	ALTA	SI		SI	SI	NO	SI	Cursos Talleres Seminarios
Estructurales	Contexto condicionante	ALTA			SI		SI	NO	Vinculación con TDD
Fallas en manejo reproductivo	Falta de capacitación	MEDIA-ALTA	SI		SI	SI	NO	SI	Cursos Prácticas (productor y personal)
Fallas en relaciones del equipo laboral	Falta de capacitación	MEDIA-ALTA	SI		SI	SI	SI	SI	Cursos Talleres
Incertidumbre en calidad de leche	Contexto condicionante, manejo y sanidad	MEDIA	SI	SI	SI	SI	SI	MEDIO	Vinculación con TDD, Jornadas
Fallas en manejo de alimentación	Falta de capacitación	MEDIA-ALTA	SI		SI	SI	NO	SI	Jornadas Cursos, Talleres
Sanitarios	Falta de capacitación. Falta de asesores veterinarios	BAJA	SI	SI	SI	SI	NO	SI	Jornadas de capacitación, Py. de I&D
Fallas en manejo del rodeo	Falta de capacitación	BAJA	SI		SI	SI	NO	SI	Jornadas, Seminarios

Referencias: D (distribución), I (intensidad), F (frecuencia) de los problemas; E+T (Extensión y Transferencia); I&D (Investigación y Desarrollo); TDD (tomadores decisión); Py (proyecto).

EEV 9 Ateneo de Jóvenes Tamberos. Parte 2. Una experiencia virtual de extensión agropecuaria. Comunicación.

Gimenez, G.D.[1,2,3]*, Bassi, A.Z.[2,4], Sgubin, V.G. [2,3], Marini, P.R.[2,3,5], Bernardi, S.F.[2,3,5] y Frana Bisang, E.[2,3,6]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (AER Roldán). [2]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Veterinarias). [3]Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras (CLEPL). [4] Fundación de Lucha para Impulsar la Sanidad Animal, Vegetal y Calidad Agroalimentaria (FLISA). [5] Universidad Nacional de Rosario (CIC). [6] CONECAR
*E-mail: gimenez.gustavo@inta.gob.ar

Athenaeum of young dairy farmers. A virtual experience in agricultural extension. Communication.

Introducción

El Ateneo de Jóvenes Tamberos se creó con el objetivo de promover y participar en acciones de desarrollo local/ regional, desde los sectores público y privado, asistiendo y capacitando a jóvenes empresarios lecheros, en la organización y gestión de las empresas, producción, transformación, comercialización, integración a la cadena agroalimentaria y acceso a mercados y vínculos comerciales, en un marco de sustentabilidad. El contexto de la subcuenca lechera sur de Santa Fe, muestra una tasa anual de disminución de tambos (3%) superior al promedio nacional (2,2%) (Gimenez et al., 2020), la actividad lechera presenta problemas asociados a la falta de recursos humanos calificados para su manejo (Carugati, 2019); y además compite por el uso de la tierra con la agricultura de alto uso de tecnología e insumos (Schmidt et al., 2010); este Proyecto de Extensión Universitario aporta un espacio de intercambio destinado a proveer las herramientas necesarias para gestionar las empresas lácteas familiares afectadas por los críticos procesos de traspaso generacional.

Materiales y métodos

Se trabajó a partir de octubre de 2019 y todo 2020, con diecisiete (17) participantes, representantes de quince (15) sistemas de producción primaria de leche ubicados en la subcuenca lechera sur de Santa Fe. Inicialmente se realizaron dos (2) reuniones presenciales para el diagnóstico de situación y la priorización de problemas, proyectándose seis (6) encuentros presenciales (bimestrales) con la participación del grupo (beneficiarios, más los profesionales pertenecientes a las distintas organizaciones públicas y privadas convocantes del proyecto). La coyuntura sanitaria propuesta por el SARS-CoV-2, derivó en un período de cuarentena, durante el cual se restringieron las reuniones en espacios públicos. Como alternativa, se promovió el encuentro grupal por medio de plataformas virtuales (Zoom), disponiendo un canal principal de comunicación (mailing) y otros alternativos (Whatsapp y Facebook) para fomentar el intercambio de ideas a través de redes sociales. Se complementó esta actividad con el relevamiento de datos físico-productivos de cada establecimiento, mediante un modelo de entrevista semiestructurada.

Resultados y Discusión

Hasta fines de 2020 se efectuaron doce (12) encuentros. Los problemas diagnosticados y priorizados en 2019, se fueron abordando con la participación de profesionales de los sectores público y privado, y organizaciones de la sociedad civil. Se dispusieron diferentes vías de intercambio: los temas que requerían un tratamiento más amplio y profundo, a partir de reuniones virtuales de larga duración (Cuadro 1); mientras que para los de difusión masiva y simpleza en su mensaje, se optó por la vía de redes sociales.

Conclusiones

Los canales alternativos de comunicación (virtuales) permitieron incrementar cuantitativamente el caudal de reuniones, con respecto de la programación original (presencial). Esto es consecuencia de una mejor adecuación de los tiempos, por cuanto no requiere la presencia física de participantes y expositores, ni el desplazamiento hacia sitios específicos. Otra ventaja supuso el contar con disertantes de diferentes lugares (algunos remotos), cuya participación en una instancia presencial no hubiera sido posible. Como contrapartida, en las instancias virtuales se exacerbó la participación de los más locuaces, en detrimento de aquellos integrantes más introvertidos; y resultó más complejo fomentar la construcción de vínculos humanos.

Bibliografía

GIMENEZ, G., ÁLVAREZ, H. y MARINI, P. 2020. Editorial KDP. 51 p.

CARUGATI, M.I. 2019. Dirección Nacional de Información Científica. SeGCTIP. 69 p. *In*: https://www.argentina.gob.ar/

SCHMIDT, C., VISINTINI, M., FABREGAS, M., HUBER, S. Y PÉREZ FRATTINI, M. 2010. 22 p. *In*: http://agro.unc.edu.ar/~extrural/

Cuadro 1. Lista de temas tratados, disertantes, instituciones participantes y problema abordado.

Fecha	Tema	Disertante	Institución	Problemas a los que aporta
15/04/20	Liderazgo y comunicación	Méndez, L.	INTA	Fallas en relaciones equipo laboral
13/05/20	Comunicación para innovación y transformación	Méndez, L.	INTA	Fallas en relaciones equipo laboral
10/06/20	Planificación y programación de la empresa	Méndez, L.	INTA	Dificultades en gestión de empresa
13/07/20	Medir para decidir	Biga, P.	FCV UNR	Fallas en manejo reproductivo
17/08/20	Calidad de leche, infraestructura y manejo Calidad de leche para industria	Bassi, A., Sgubin, V. Arocena, B.	FLISA, FCV UNR COTAR	Incertidumbre en la calidad de leche
14/09/20	Estrategias de manejo alimentario y nutricional ante contexto de sequía	Frana Bisang, E.	FCV UNR/ CONECAR	Fallas en la planificación de la alimentación/ Manejo
19/10/20	Experiencias asociativas en lechería	Palacios, F., Travaglino, M., Monteverde, A. y Veik, V.	Actividad privada	Dificultades en gestión de empresa
18/11/20	Congreso Internacional de Innovación Láctea	varios	varias	Dificultades en gestión de empresa
14/12/20	Traspaso generacional en un tambo del centro de S. Fe	Novaira, B.	Actividad privada	Dificultades en gestión de empresa

Referencias: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), FCV UNR (Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario), FLISA (Fundació de Lucha para Impulsar la Sanidad Animal, Vegetal y Calidad Agroalimentaria), COTAR (Sociedad Cooperativa de Tamberos de Rosario Ltda.).

EEV 10 Percepción de estudiantes sobre el desarrollo competencias de trabajo en equipo.

Macor, L.*, Peñafort, C.H., Bruno, M., Anomale, M.V. y Sagardoy, V.
Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
*E-mail: lmacor@ayv.unrc.edu.ar

Students' perception of the development of teamwork skills.

Introducción

Las actividades de enseñanza aprendizaje que implican el trabajo en equipo, aporta al desarrollo de diversas competencias de orden intelectual y social, y principalmente favorece la formación de actitudes y habilidades, necesarias para la vida profesional como la actitud de escucha, trabajo colaborativo, la apertura a diferentes opiniones, entre otras (Diaz, 2006). Conjuntamente demandan procesos complejos de desempeño, e integran diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir) (Tobón, 2008,).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la percepción de los estudiantes sobre la inclusión de actividades de reflexión dialógica sobre el trabajo en equipo, durante la vida profesional en las actividades prácticas de análisis de casos.

Materiales y métodos

En la materia Producción de Carne Bovina II, en Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria de la Facultad de Agronomía y Veterinaria desde 2015 se comenzaron a incluir en el programa de la materia el desarrollo de competencias relacionadas al perfil profesional, entre ellas el trabajo en equipo. Si bien desde hace algunos años se incluyen un taller y dinámicas sobre el tema. Durante 2021, y de manera virtual, se generó un espacio de reflexión dialógica sincrónica, previo a las actividades que requerían competencias de trabajo en equipo. Los primeros 15 minutos de las actividades de análisis de casos, se incluían videos cortos y preguntas disparadoras para generar el dialogo, facilitado por el docente de la comisión. Posteriormente, se solicitaba que incluyan una breve reseña sobre lo trabajado en el informe de la actividad.

Se realizaron encuestas optativas, con preguntas abiertas, y semiestructuradas cerradas a estudiantes. De 45 estudiantes 30 respondieron la encuesta.

Los resultados se evaluaron sobre la base de tres preguntas 1) ¿Qué aspectos actitudinales de los estudiantes consideras que facilitan o dificultan las actividades de trabajo en equipo? 2) ¿Para qué consideras que te sirvieron los momentos de reflexión sobre trabajo en equipo? 3) ¿Cuáles son las habilidades y áreas de mejora que observaste en vos durante el trabajo en equipo?

Resultados y Discusión

El 100% de los estudiantes consideró que estas competencias serán necesarias en su futuro profesional, un 5% expresó que no se siente cómodo trabajando en equipo y espera no tener que hacerlo en su vida profesional.

Entre las actitudes facilitadoras en primer lugar aparecen la escucha y la responsabilidad. Luego se nombran el respeto compromiso con el objetivo común, iniciativa, capacidad organizativa, solidaridad, predisposición, y flexibilidad, la posibilidad de adaptación es otro aspecto que se consideró. En palabras de un estudiante: “Saber adaptarse a que no se van a hacer las cosas a tu manera sino que por ahí aunque sepas que vos lo harías mejor o más rápido en un futuro no vas a poder manejar todo solo”.

Como principal elemento que dificultan estas actividades mencionan la “falta de voluntad” e involucramiento. Si bien el 95% de los estudiantes expresó acuerdo con las actividades planteadas y manifestó haber tenido una buena experiencia. Entre el 5% y el 7% manifestó lo contrario.

Entre las habilidades que registraron los estudiantes sobre su desempeño en el trabajo en equipo sobresalen tres estilos 1) aquellos estudiantes que se reconocen líderes con capacidades organizativas 2) quienes reconocen su potencial mediador, facilitando la integración y el clima de trabajo y 3) aquellos que consideran que su aporte se centra principalmente en sus conocimientos técnicos.

Respecto a sus áreas de mejora la mayoría manifestó necesitar trabajar la confianza en sí mismos y en sus compañeros, la expresión de ideas, la aceptación de ideas u opiniones diferentes a la propia, la comunicación y dentro de ésta la necesidad de mejorar la escucha.

Conclusiones

La inclusión de las actividades permitió realizar una reflexión activa sobre las competencias de trabajo en equipo. En base a los resultados se considera que además de entrenar y desarrollar las mismas, e incluir el trabajo en equipo en los procesos metodológicos y didácticos, a los fines de aprovechar sus beneficios pedagógicos, es beneficioso, además, hacerlas evidentes y propiciar un espacio donde los estudiantes adviertan, identifiquen, sus habilidades y áreas de mejora, aquello que necesitan seguir entrenando para su vida profesional.

Bibliografía

DIAZ, M. 2006 Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. MADRID: ALIANZA EDITORES; P. 53-81.

TOBÓN, S. 2008. La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo, Curso IGLU (México: Universidad Autónoma de Guadalajara, 2008) http://goo.gl/HncM4b

EEV 11 La presupuestación forrajera en el manejo sustentable de campos del secano. Comunicación.

Camacho, M.B.[1]*, Settepani, V.[1] y Reyes, R.[2]

[1]AER Santa Rosa INTA – Av. Emilio Civit s/n – Las Catitas – Mendoza – Argentina – CP 5594. [2]Escuela N° 4-034 Galileo Vitali

*E-mail: camacho.maria@inta.gob.ar

Forage budgeting in the sustainable management of rainfed fields. Communication.

Introducción

La mayor parte de los sistemas productivos ganaderos de la provincia de Mendoza se encuentran en el secano, las precipitaciones anuales no superan los 200 mm y están concentradas en el verano. Ésta característica de aridez le da al sistema características de extrema vulnerabilidad al sobrepastoreo. Esta fuente forrajera ofrece una receptividad animal promedio de la zona de 1 animal cada 35 a 40 ha.

El manejo sustentable del pastizal cobra importancia en este tipo de ambientes, para evitar el sobrepastoreo, la desaparición de especies palatables y de buenas características nutricionales, la desertificación, así como también para responder al objetivo productivo. Apuntando a la sustentabilidad del sistema, la presupuestación forrajera es una herramienta tecnológica fundamental, de bajo costo y alto impacto.

El objetivo de este trabajo fue dar a conocer esta metodología de trabajo y realizar prácticas a campo con jóvenes que vivan en el territorio del secano del este mendocino.

Materiales y métodos

En junio de 2019 se realizó, con alumnas y alumnos de quinto año (nivel secundario orientación pecuaria) de la Escuela de Educación Técnica N° 4-034 Galileo Vitali, ubicada en el departamento de La Paz, provincia de Mendoza, un taller teórico-práctico sobre presupuestación forrajera.

Primero se hizo una actividad áulica, en la cual, utilizando material editado en una presentación de power point, se mostraron las características de la ganadería en Mendoza, y las particularidades del ambiente de secano. Luego se detalló la metodología de evaluación del pastizal, la lectura e interpretación de una imagen satelital, la determinación de áreas homogéneas, la forma de recolección de forraje, y su cuantificación para arribar a la producción de materia seca por hectárea de cada ambiente.

Finalmente se realizó una práctica a campo con las y los estudiantes.

Se trabajó con alumnas y alumnos que cursaban quinto año de la Escuela de Educación Técnica N° 4-034 Galileo Vitale con orientación pecuaria. La escuela se encuentra ubicada en el departamento de La Paz, provincia de Mendoza.

Durante el mes de junio del año 2019 se realizó un taller teórico práctico sobre presupuestación forrajera. Previo a este taller los y las estudiantes recibieron una introducción a la temática por parte de la docente.

El taller consistió en una actividad áulica durante la cual se utilizó material fotográfico y una presentación de power point donde se abordaron diferentes temas, las características de la producción ganadera en la provincia de Mendoza, las particularidades del ambiente de secano y su vulnerabilidad, posteriormente se planteó la metodología detallada de la evaluación del pastizal, la observación e interpretación de imágenes satelitales, la determinación de áreas homogéneas y finalmente el modo de recolección de especies forrajeras y la forma de cuantificarla para obtener la cantidad de materia seca por hectárea en cada ambiente determinado.

Resultados y Discusión

El grupo de estudiantes mostró gran interés en la metodología detallada. En la práctica realizada a campo se propuso realizar por grupos, un herbario para consulta sobre las especies forrajeras de interés para la zona.

Se plantearon dudas sobre la interpretación de la presencia de suelo desnudo en el marco de muestreo.

Se habló sobre el impacto de la distribución de las aguadas en el campo en la conducta de pastoreo de bovinos y caprinos, en el sobrepasotreo, sobrevivencia de especies deseables y aparición de no deseables.

Conclusiones

Se concluye que es posible realizar este tipo de talleres teórico-práctico con estudiantes de nivel secundario. La apropiación del uso de esta tecnología por parte de jóvenes que vivan en el territorio, cobra mucha relevancia como multiplicadores y difusores de la metodología, pensando en la sustentabilidad de los sistemas ganaderos de secano en la zona este de Mendoza, siendo la presupuestación forrajera una herramienta de bajo costo, alto impacto, y sencilla de aplicar.

EEV 12 Incremento de la implantación de pasturas y producción ganadera mediante un proyecto de Extensión y Desarrollo Territorial Intergrupal Cambio Rural (sur Buenos Aires).

Torres Carbonell, C.[1, 2]*, De Leo, G.[1], Lauric, A.[1] y Marinissen, A.[1]

[1]INTA Bordenave, Agencia Extensión Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad Nacional del Sur, Dto. Agronomía.

*E-mail: carbonell.carlos@inta.gob.ar

Increase in the implantation of pastures and livestock production through an Intergroup Rural Change Extension and Territorial Development project (south of Buenos Aires).

Introducción

Las pasturas perennes con tolerancia a déficit hídrico principalmente agropiro y pasto llorón, permiten incrementar la producción de forraje anual y la producción de carne de los sistemas del sudoeste Bonaerense semiárido. En décadas pasadas existían limitantes en la región en cuanto al conocimiento específico de la tecnología de implantación y manejo ganadero para disminuir los niveles de fracaso en el establecimiento y en la perpetuidad de estas praderas.

Por este motivo, entre 2011 y 2015 la Agencia de Extensión Bahía Blanca (INTA EEA Bordenave) diseño e implementó un proyecto de desarrollo territorial para contribuir a la sustentabilidad de la producción de la ecorregión semiárida pampeana en el sudoeste Bonaerense. Se incorporó como herramienta de trabajo la conformación de grupos Cambio Rural en un Sistema de Extensión intergrupal y articulado para promover la implantación de pasturas perennes e incrementar la producción ganadera. El mismo estuvo apoyado en la actividad de capacitación en Establecimientos unidades demostrativas en campo de productor que el INTA venía llevando adelante en la temática en años anteriores.

El objetivo del trabajo fue evaluar indicadores tecnológicos y de producción ganaderos de los establecimientos participantes al inicio y final del proyecto de desarrollo territorial rural.

Materiales y métodos

El proyecto involucró a 103 Establecimientos Agropecuarios que fueron organizados en 10 grupos Cambio Rural (PROFEDER/INTA-MINAGRO) por afinidades y zonas agroecológicamente semejante. El subsidio de financiamiento duró 4 años (octubre de 2011 al mismo mes de 2015). A partir del monitoreo de los indicadores de producción en cada establecimiento realizado por los profesionales del INTA, se determinó la producción anual de carne (PA) y las superficies de los siguientes recursos forrajeros: a) pasturas perennes (PP); b) verdeos anuales de invierno y verano (VA) y c) campos naturales (CN). La PA fue calculada a partir de la siguiente ecuación, expresada en kg peso vivo (PV): PA= (diferencia anual de inventario de hacienda + ventas – compras) /superficie ganadera. Los resultados fueron analizados por estadística descriptiva al inicio y final del proyecto.

Resultados y Discusión

Al comienzo del proyecto (Cuadro 1) se observaba una muy baja adopción de la tecnología de PP en el promedio de todos los grupos (4,9%), a excepción de la zona Pehuén-Co (21%). La oferta forrajera principal se basaba en CN (80,7%) de baja productividad y VA (14,4%) de alta volatilidad forrajera interanual que influía en una baja PC consecuente (35,3 kg PV ha año^{-1}). La variabilidad de PP y PC entre zonas era muy alta (coef. variación (CV)=118 y 27%, respectivamente). Al finalizar el proyecto la capacitación en la siembra de PP permitió incrementar la superficie sembrada de forma generalizada. La PP promedio al finalizar el proyecto fue de 12,7% y la PC 47 kg PV ha año^{-1}. El CV de PP entre grupos (zonas) disminuyó a 56% y en PC al 25%.

Conclusiones

El proyecto consintió un abordaje multidimensional de la actividad de Extensión aportando a la Sustentabilidad de los Establecimientos. La implementación del mismo permitió incrementar la superficie de PP promedio en un 116% y la PA a través de las prácticas de manejo relacionadas a las mismas en un 33%, donde las componentes capacitación y asistencia técnica fueron fundamentales.

Cuadro 1. Recursos forrajeros y producción de carne promedio por grupo Cambio Rural al inicio y final de proyecto.

	Inicio Proyecto (2011)				Final Proyecto (2015)			
Grupo Cambio Rural	**PP (%)**	**VA (%)**	**CN(%)**	**PC (Kg ha año^{-1})**	**PP (%)**	**VA(%)**	**CN(%)**	**PC (Kg ha año^{-1})**
Cabildo Norte	6	16	78	47	13	21	66	62
Cabildo Sur	1,5	11	87,5	34	7	13	80	47
Cuartel XIII	1,8	21	77,2	31	10	14	76	38
Alférez S. Martin	0,6	9	90,4	19	6	10	84	26
Napostá	3	13	84	26	18	16	66	41
Carrindanga	0,2	21	78,8	36	6	17	77	46
Las Oscuras- Pehuén-Co	21	10	69	54	29	15	56	69
Punta Alta	4,8	26	69,2	40	14	21	65	54
Paso Mayor	2,9	31	66,1	42	11	26	63	49
Bajo Hondo	3,3	36	60,7	39	9	15	76	54
Promedio	4,9	14,4	80,7	35,3	12,7	15,1	72,1	47,0
Desvío Estándar	5,8	8,9	9,3	9,6	6,6	4,4	8,4	11,6

EEV 13 Ajuste de senderos tecnológicos ganaderos en Establecimientos Rurales del sudoeste Bonaerense (2005-2020).

Torres Carbonell, C.[1, 2]*, Lauric, A.[1], De Leo, G.[1] y Marinissen, A.[1]
[1]INTA Bordenave, Agencia Extensión Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad Nacional del Sur, Dto. Agronomía.
*E-mail: carbonell.carlos@inta.gob.ar

Increase Adjustment of livestock technology trails in Rural Establishments in the southwest of Buenos Aires (2005-2020).

Introducción

Los Establecimientos agropecuarios en el sudoeste Bonaerense semiárido experimentan dificultades para la producción ganadera debido a los periodos prolongados y recurrentes de sequías característicos de la región.

Las pasturas perennes (PP) con tolerancia a sequía permiten incrementar los niveles y estabilidad de la producción de forraje. Asimismo, contribuyen a la disminución de los procesos de erosión eólica e hídrica preponderantes.

Sin embargo, se requiere aplicar un conjunto de prácticas agronómicas no solo para optimizar la implantación, si no también, un diseño del sistema ganadero para eficientizar su conversión en producción de peso vivo ganadero. Para acompañar técnicamente estos procesos con enfoque sistémico e integral, la Agencia de Extensión Bahía Blanca (INTA EEA Bordenave) desde 2005 ha venido incorporando procedimientos de acompañamiento técnico y promoción de la producción sustentable a partir de varios instrumentos de Extensión. El monitoreo de los sistemas de producción reales en un territorio, es un pilar esencial para el ajuste de los senderos tecnológicos a las características de cada establecimiento de la región.

El objetivo del presente trabajo fue analizar indicadores tecnológicos y de producción del relevamiento de los establecimientos atendidos por el Grupo de Extensión Rural desde 2005 al 2020.

Materiales y métodos

El área de influencia del Grupo de Extensión Rural de la Agencia Bahía Blanca (INTA EEA Bordenave) se sitúa en el sudoeste Bonaerense con eje en los partidos de Bahía Blanca y Cnel. Rosales. Se sistematizaron los 407 establecimientos agropecuarios acompañados técnicamente y monitoreados durante el periodo 2005-2020, para los cuales se efectuaron diagnósticos y planes de mejora de ajuste de sendero tecnológico ganadero. Se compiló la información actualizada de la superficie de PP y de producción anual de carne (PA). La PA fue calculada a partir de la siguiente ecuación, expresada en kg peso vivo (PV): PA= (diferencia anual de inventario de hacienda + ventas – compras) /superficie ganadera. Los resultados fueron estudiados por estadística descriptiva y análisis de histogramas.

Resultados y Discusión

La adopción de PP en los establecimientos atendidos expone que la misma es una tecnología que ha sido ampliamente adoptada por casi la totalidad de los mismos en mayor o menor medida (figura 1). Solamente un 9,8% de los casos no han incorporado PP. La mayor proporción de establecimientos (67,3%) opera entre 1 a 25 % de sup. con PP y un 23,8% entre 25 a 50 % PP. Lo cual indicaría que más allá de sus ventajas en zona semiárida, las PP hasta el momento son un recurso complementario y no fundamental en la mayoría de los campos. Solamente un 1,7% basa su producción ganadera principalmente en PP (51% o más sup). La PC de los establecimientos (figura 2) muestra un 62,4% de sistemas con niveles muy bajos a bajos (Entre 0 a 55 kg PV ha año^{-1}). Este hecho estaría relacionado con la aún baja superficie de PP, que podría asegurar mayor disponibilidad forrajera en situaciones de sequía que comúnmente sobrellevan los establecimientos afectan la PC.

Conclusiones

Los resultados analizados permiten visualizar que la región presenta un alto potencial de incremento en los niveles de PC respecto a los rendimientos logrados por los establecimientos de mayor tecnología que solo alcanzan un 16% de los casos. Dadas las condiciones semiáridas, el mismo deberá seguramente apoyarse en la construcción de senderos tecnológicos con una mayor implantación de recursos estables frente a estrés hídrico como las PP.

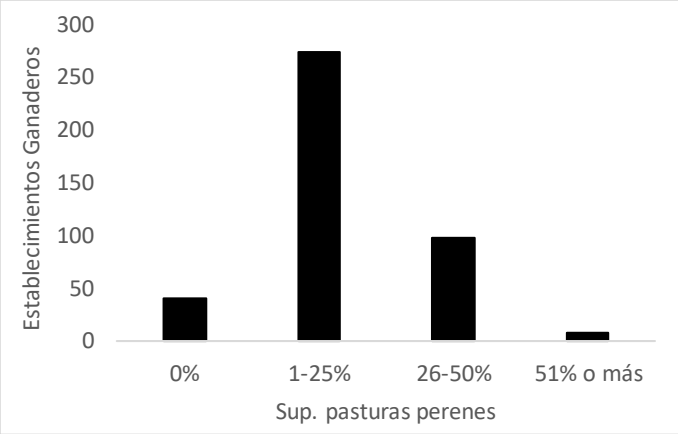


Figura 1. Cantidad de Establecimientos ganaderos según su proporción de superficie de PP.

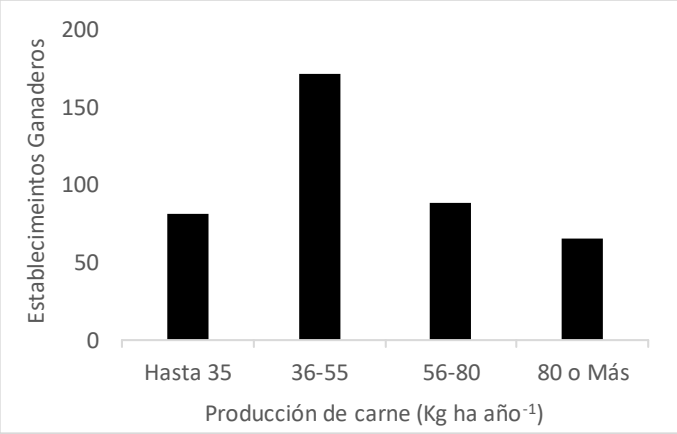


Figura 2. Cantidad de Establecimientos ganaderos según su nivel de PC.

EEV 14 Practicas profesionalizantes: Inseminación artificial en patos de la raza pekín.

Bais, C.E.[1]*
E.E.T. Nº 3129 EMETA I
[1]San José de Metan. Prov. de Salta
*E-mail: czurbais@gmail.com

Professionalizing practices: Artificial insemination in pekín *ducks.*

Introducción

El desarrollo del siguiente proyecto productivo, Inseminación Artificial (I.A.) en Patos de raza Pekín, busco que los alumnos de cuarto año del Ciclo Superior (E.E.T. Nº 3129 EMETA I) conozcan las técnicas de manejo en reproducción y fertilidad de aves como forma de dar respuesta a una necesidad de los productores de la zona de Metan Viejo, de innovar su producción. El trabajo se desarrolló siguiendo el formato denominado "Diseño de Proyecto" dentro de las prácticas profesionalizantes II, de los alumnos de dicho establecimiento.

El desarrollo de este trabajo fue encaminado al logro de varios objetivos. Por un lado se buscó innovar el sistema productivo avícola no tradicional concentrándose específicamente en la producción de patos. Esto permitió a los alumnos adquirir conocimientos acerca de: variedad y diversidad de la especie, raza, técnicas y normas de crianza, así como también aspectos relacionados a la fisiología y morfología de estas aves. Se favorecióasí el desarrollo de competencias tales como: aplicación de normativas respecto del bienestar animal; técnicas de faena de aves, criterios para la selección de los mejores reproductores y manejo de galpón de cría, entre otras. Todas estas necesarias como aproximación a un contexto real de trabajo.

En un segundo aspecto y, con el conocimiento de esta técnica de reproducción de aves de granja, se contribuiría a la creación de propuestas superadoras que favorezcan a pequeños productores de la región, por medio del nacimiento de un mayor porcentaje de patipollos viables. Otro de los objetivos que contempló este trabajo, fue la sustentabilidad, en donde se buscó conservar la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo junto con el equilibrio entre la especie (pato) y los recursos del entorno.

Por último, el trabajo se encuadró dentro de la resolución CFE 15/07 que hace mención a la incumbencia del técnico agropecuario en la obtención de un sello regional que marque tendencia y continuidad de la escuela.

Materiales y métodos

El Proyecto se desarrolló en las instalaciones de la Escuela de Educación Técnica N°3129 EMETA I (Área Avícola). Metan Viejo, San José de Metan-Salta.

Para la Producción de patos Pekín se utilizó el sistema semi-intensivo, en donde se abordó de una manera integral las conceptualizaciones y sus implicaciones prácticas bajo la Técnica de Inseminación Artificial. Los siguientes procedimientos fueron realizados por los estudiantes:

1.- A las ocho semanas de vida se seleccionaron los mejores ejemplares de estas aves, para reproductores. A los mismos se les realizó la técnica de extracción de semen, a partir de las 17 semanas de vida (masaje abdominal en el macho) y evaginación del oviducto (técnica del dedo en la hembra) dos veces por semana en un periodo aproximado de treinta días.

2.- El semen extraído (0,2 a 0,4 ml en cada eyaculación con una concentración aproximada entre 20.000 y 8.000.000 de espermatozoides por ml), se recogió en una probeta cónica y luego se procedió a la inseminación de la hembra (con 0,5 ml de semen puro) a los días 0, 5 y 17.

3.- Una vez que las hembras rompieron postura (semana 20 de vida) los huevos fértiles obtenidos se llevaron a incubación artificial (incubadora marca ADAMI, clásica, eléctrica, manual) por un período de 30 días a una temperatura de 39,5 °C.

4.- Para determinar el porcentaje de patipollos que resultaran viables, se determinó el peso de los mismos al momento del nacimiento.

Resultados y Discusión

Se incubaron 50 huevos (100 % de la capacidad de la incubadora), de los cuales eclosionaron 41 huevos (representando el 82% de efectividad). Los pesos de los patipollos oscilaron entre 35 y 50 g con una $\overline{X}$ de 47g con un D.S. ±3,55 g, siendo el punto de corte de 45 g para que el patipollo se considere viable. Se evidencio además un 100% de sobrevida de los patipollos nacidos.

Cabe aclarar que de la camada lograda, parte se destinó al plantel de la escuela y otra parte fue donada a los vecinos y pequeños productores de Metan Viejo.

Respecto de las competencias relacionadas a su futuro desempeño profesional podemos hacer hincapié en que los alumnos adquirieron habilidades en cuanto a mantener la higiene y seguridad de los animales, a faenar correctamente un ave, a llevar registros de fallas en las instalaciones y faltante de insumos en el galpón de cría, a seleccionar los mejores ejemplares de un lote como futuros reproductores y a trabajar de manera colaborativa en todos los aspectos del proyecto.

Conclusiones

Se concluye que la inseminación artificial en patos de raza Pekín tuvo una alta efectividad, mayor al 80% lo que se posiciona como una técnica innovadora, prometedora y sustentable para ser transferida a los avicultores de la zona, como forma de diversificar su producción. Por último, y no menos importante, se debe tener en cuenta que este trabajo prosigue actualmente su desarrollo, permitiendo una continuidad del mismo en la institución para la obtención del sello regional.

Agradecimientos

Se agradece a la Escuela de Educación Técnica Nº3129 EMETA I por el apoyo brindado.

Bibliografía

CALLEJO RAMOS, A. y JIMENO VINATEA, V. 1994. Mundo Ganadero 7-8:45-50.

EEV 15 Impacto del bienestar de los operarios sobre la mortalidad de terneros en crianzas artificiales de la provincia de Santa Fe.

Welschen, N.[1]*, Signorini, M.L.[1], Cellone, I.[2], Neder, V.[1], Suárez Archilla, G. [1], Camussone, C. [1], Zbrun, V. [1] y Molineri, A.I.[1]
[1]Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA-CONICET), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Ruta 34 Km 227, Rafaela, Santa Fe, Argentina . [2]Facultad de CS. Veterinarias (UNL), Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa Fe
*E-mail: welschen.nicolas@inta.gob.ar

Impact of the welfare of the operators on the mortality of calves in artificial rearing systems in Santa Fe province.

Introducción

La crianza artificial de terneros (CAT) es una de las actividades centrales del sistema productivo lechero, ya que permite reponer el descarte natural de hembras y genera ingresos por venta de excedentes (Azizzadeh et al., 2012). Sin embargo, esta actividad es normalmente despreciada y se registran importantes tasas de mortalidad debido al mal calostrado, problemas sanitarios, nutrición deficiente, entre otros (Mee, 2008). Muchos de estos factores podrían asociarse a las capacidades de los operarios que se encargan de esta actividad y las condiciones bajo las cuales realizan su trabajo (Reimus et al., 2017). Si se logra comprender las necesidades de estos operarios en términos de acceso a condiciones de vida adecuada, capacitación y presencia de condiciones adecuadas de trabajo, será posible revertir algunas de las razones por las cuales fallan las CAT (Cuttance et al., 2017). El objetivo de este trabajo fue evaluar la retribución económica, el acceso a servicios básicos y las condiciones de vida de los operarios de las CAT en la Provincia de Santa Fe y su impacto sobre la mortalidad de terneros.

Materiales y métodos

Se seleccionaron aleatoriamente 83 establecimientos lecheros localizados en la provincia de Santa Fe (estimado a partir del número total de tambos registrados en la zona (N= 3458), una confianza de la estimación del 95%, un error estimado <10% y un 20% de mortalidad, a partir de datos previos. Los propietarios de los establecimientos lecheros fueron contactados, se les explicó el objetivo del proyecto y las actividades a realizar. Se realizó un estudio transversal, mediante la aplicación de una encuesta personal al operario responsable de la CAT (información general del establecimiento, mortalidad de terneros, condiciones en las que realiza el trabajo y aspectos asociados con el *confort* del operario en cuanto a la retribución económica recibida y acceso a servicios básicos). Se les informó que no era interés de esta investigación conocer la realidad u opinión de ningún operario en particular sino la frecuencia a nivel poblacional, por lo que la encuesta fue anónima.

Se realizó un análisis descriptivo y se evaluó la existencia de asociaciones empleando χ^2 y Modelos Lineales Generalizados (distribución binomial y función logarítmica). Los análisis se realizaron empleando el software Infostat (Universidad Nacional de Córdoba).

Resultados y Discusión

Los encuestados llevaban 4,9 años (rango= 0 – 58 años) trabajando como encargado CAT con un promedio de edad de 38 años. La mayor parte había alcanzado educación primaria (86,4%), y tenían <2 hijos (64,2%) o ≥4 hijos (18,5%).

Las CAT eran atendidas por uno o dos operarios (90,1%), no observándose correlación entre el número de operarios y el número de vacas en ordeño (X= 227 vacas, DS= 141 vacas) ni con el número de terneros criados (X= 220,2 terneros; DS= 342,2 terneros). Esto explica, al menos parcialmente, la correlación (r= 0,613; p<0,001) entre el número de terneros criados anualmente y la mortalidad registrada en las CAT.

La mayoría de los operarios contaba con movilidad propia (97,5%) y tenían que cubrir una distancia promedio de 6,8 Km y 18,2 Km al pueblo más cercano y al lugar donde realizan habitualmente las compras, respectivamente. Los caminos por los que debían transitar eran, en su mayoría, de tierra (32,1%) y de ripio (42,0%).

En términos generales, en sus casas tenían acceso a luz eléctrica (91,4%), baño interno (80,2%) y televisión por cable (81,5%). No obstante, ese acceso era menor para el agua potable (25,9%), internet (13,6%) y agua caliente (37,0%).

Los encargados de la CAT estaban mayormente conformes con su trabajo (59,3%), a pesar de que no contaban con fines de semanas libres (65,0%) o no recibían premios por terneros criados (63,6%). A pesar de lo anterior, la mayoría de los encargados de CAT (89,6%) manifestaron que no sufrían descuentos por mortalidad. Los encargados de la CAT no cambiarían el sistema de pago actual (64,5%), volverían a trabajar como operarios de CAT (80,0%) y planeaban seguir realizando estas actividades (67,5%). Aproximadamente la mitad de estos operarios (45,6%) habían recibido capacitaciones, de las cuales, el 55,6% las realizaron hace menos de dos años y las consideraron como útiles para el desempeño de sus actividades (64,9%).

La tasa de mortalidad anual de terneros en las CAT evaluadas fue, en promedio, del 12%, con rangos entre 1% y 42%. Los operarios con más de 3 años de experiencia (p<0,001), que no recibían un premio por productividad (p<0,001) que querían trabajar muchos años más en ese puesto (p<0,001) y las CAT con más de 3 operarios (p<0,001), presentaron menor tasa de mortalidad de terneros. (acá se debe poner una comparación de tasas de mortalidad comparando lo que se menciona ¿cuánto menos mortandad).

Conclusiones

Cuando las CAT cuentan con un número adecuado de operarios con experiencia y con deseos de continuar con su labor, se pueden alcanzar índices de mortalidad considerados como óptimos.

Agradecimientos

Coop.Tambera Ltd “Villa Ana”. A los Med. Veterinarios P. Mozo, M.Beltramo, V.Monje F. Barra, D.Astesana por facilitarnos el contacto con sus asesorados

Bibliografía

AZIZZADEHA, M. 2012. Prev. Vet. Med., 104:335– 340.
CUTTANCE, E.L. CVC 2017 J D Sci 100:8347–8357
MEE, J.F., BERRY, D.P. and CROMIE, A.R. 2008 Animal, 2(04);10.1017/s1751731108001699.
REIMUS, K. 2017. Livestock Science, 198: 1–9.

EEV 16 Impacto del asesoramiento veterinario sobre el método de calostrado empleado.

Welschen, N.[1]*, Signorini, M.L. [1], Cellone, I.[2], Neder, V.[1] y Molineri, A.I.[1]
[1]Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA-CONICET), Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Ruta 34 Km 227, Rafaela, Santa Fe, Argentina. [2]Facultad de CS. Veterinarias (UNL), Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa Fe
*E-mail: welschen.nicolas@inta.gob.ar

Veterinary advising impact on colostrum intake method employed by farmers.

Introducción

La crianza artificial de terneros (CAT) es la alternativa más redituable para el crecimiento del rodeo lechero. Sin embargo, esta actividad es considerada como la más débil dentro del tambo (Moore et al., 2021). La mortalidad de terneros representa una gran preocupación desde el punto de vista económico y de bienestar animal en los tambos de todo el mundo. El calostrado es considerado como la principal herramienta para reducir la mortalidad en los primeros 25 días de vida (Godden et al., 2012). Considerando la CAT como una actividad dependiente de la mano de obra, es fundamental identificar aquellas prácticas de manejo que estén asociadas a la mortalidad de terneros. Sólo a partir de esta información será posible diseñar estrategias de comunicación tendientes a la adopción de buenas prácticas de crianza por parte de los encargados de éstas, reducir la mortandad de terneros y mejorar la productividad de los rodeos. El objetivo de este trabajo fue evaluar las prácticas de manejo aplicadas y los factores que influyen en la adopción de medidas de manejo adecuadas para la CAT en rodeos lecheros de la provincia de Santa Fe.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal seleccionando aleatoriamente 80 establecimientos lecheros localizados en la provincia de Santa Fe (estimado a partir del n° total de tambos registrados en la zona, una confianza de la estimación del 95%, un error estimado <10% y un 20% de mortalidad, a partir de datos previos). Los propietarios de los establecimientos lecheros fueron contactados, se les explicó el objetivo del proyecto y las actividades a realizar. Se aplicó encuesta personal al operario responsable de la crianza artificial de terneros (información general del establecimiento, mortalidad de terneros, prácticas de manejo aplicadas, conocimiento del tema por el operario, organización de la rutina de trabajo, condiciones en que realiza el trabajo). La encuesta no pretendió discutir las prácticas de manejo de un establecimiento en particular sino la frecuencia a nivel poblacional, por lo que fueron anónimas.

Se realizó un análisis descriptivo de la información obtenida y se buscaron asociaciones entre las variables empleando χ^2, ANOVA o Kruskal-Wallis, según el tipo de variable analizada. Los análisis se realizaron empleando el software Infostat (Universidad Nacional de Córdoba).

Resultados y Discusión

Las características generales de los establecimientos relevados pueden verse en el cuadro 1. El tamaño del establecimiento se encontró asociado al método de calostrado empleado (p=0,046). Los tambos con mayor n° de vacas totales usaban en mayor medida los métodos activos (mamadera o sonda; Figura 1). El método de calostrado empleado se encontró asociado a la antigüedad en el puesto de trabajo (p=0,05). El 77,7% de los tambos donde los operarios tenían más de 10 años de antigüedad utilizaban el método al pie de la madre. El 22,5% de los tambos contaba con veterinario exclusivo (VE) en la CAT. Además, los establecimientos que contaban con VE, tenían más vacas totales, en promedio (p=0,094). Ningún establecimiento que contara con VE de la CAT empleaba calostrado al pie de la madre (p=0,002). Este tipo de calostrado está asociado a una alta falla en la transferencia de inmunidad pasiva (TIP) a nivel poblacional y por eso no es el recomendado por los asesores (Robbers et al., 2021). El 84,6% de los establecimientos que cuentan con VE empleaban métodos de calostrado activo, que son más eficientes en la TIP. Por otro lado, el 80% de los que contaban con VE realizaban siempre control de calostrado y el 87,9% de los que no contaban con VE nunca lo hacían.

Conclusiones

Estos resultados acentúan la importancia del asesoramiento veterinario en las CAT como determinante en la elección del método de calostrado activo lo que permitiría reducir la mortalidad en el ternero joven.

Bibliografía

GODDENS, M., SMOLENSKI, D.J., DONAHUE, M. 2012. J. Dairy Sci. 95 :4029–4040

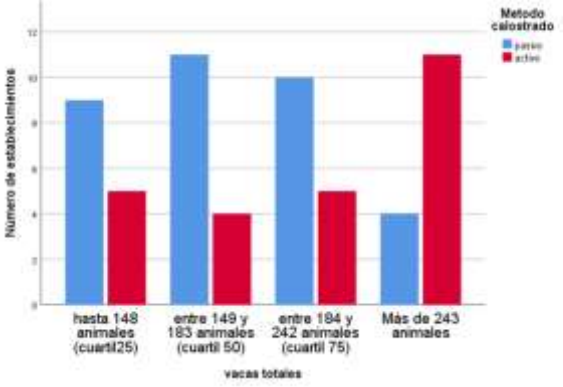
MOORE, D.A., BLACKBURN, C.C., AFEMA, J.A., KINDER, D.R., SISCHO, W.M. 2021. J. D. Sc. 104,3: 3197-3209.

ROBBERS, L., BIJKERK, H.J.C., KOETS, A.P., BENEDICTUS, L., NIELEN, M. and JORRITSMA, R. 2021. Vet. Sci. *8*, 656391.

Cuadro 1. Características generales de los establecimientos Productores de leche de la provincia de Santa Fe relevados.

Variable	Categoría	N (%)	Min-Máx
Vaca total	Menos de 227	41 (66,1)	73-921
	Más de 227	21 (33,8)	
Terneros/año	Menos de 222	43 (76,7)	30-2500
	Más de 222	13 (33,8)	
Terneros muertos/año	Menos de 19	30 (63,8)	1-60
	Más de 19	17 (36,1)	

Figura 1. Métodos de calostrado empleados en función del tamaño de los tambos



SA 1 Antimicrobianos en bovinos de encierres a corral: cuantificación de su uso. Comunicación.

González Pereyra, A.V.[2]*, Pastorino, F.L.[2] y Gil, S.B.[1]
Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. [1]Cát. Producción Bovinos de Carne, [2]Cát. Bases Agrícolas. Av. Chorroarín 280 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: gonzalezpereyra@fvet.uba.ar

Antimicrobial drugs in feedlot cattle: usage quantification. Communication.

Introducción

El uso responsable y prudente de los antimicrobianos es primordial para minimizar el desarrollo de resistencia antimicrobiana (RAM), fenómeno que impacta tanto en salud humana como en sanidad animal. La vigilancia del uso de antimicrobianos es fundamental para conocer los posibles riesgos que incidirán en el desarrollo de la RAM. La OIE ha desarrollado un procedimiento y normas de calidad para recabar datos anualmente sobre el uso de antimicrobianos en todos los animales destinados a la producción de alimentos (OIE, 2018). En Argentina son incipientes los estudios destinados a relevar el uso de antimicrobianos en producción de bovinos para carne. El objetivo de este trabajo fue estimar las cantidades de uso de antimicrobianos en sistemas de engorde a corral (*feedlots*) de bovinos.

Materiales y métodos

Se desarrolló un cuestionario *on-line* utilizando la plataforma encuesta.com de 38 preguntas en 9 secciones. La herramienta, en versión digital y en formato word, fue de carácter anónimo y auto-administrada. Como único requisito se requirió aclarar la provincia donde se encuentra localizado el *feedlot*. Las secciones incluyen: inventario de cabezas para el año considerado, categorías bovinas, manejo general e instalaciones; uso de antibióticos preventivo y terapéutico para enfermedades; uso de antimicrobianos en el alimento. El cuestionario se evaluó, previo a ser administrado, por veterinarios e integrantes de diferentes instituciones relacionadas con la actividad, a fin de mejorar el instrumento de captura. Luego, el mismo fue enviado a través de correo electrónico de forma aleatoria a diferentes *feedlots* del país. Los animales fueron clasificados por peso vivo final y categoría animal en: ternero, novillito, novillo, vaquillona, vaca, toro y macho entero joven (MEJ). Para calcular las cantidades totales (mg) e individuales (mg/cabeza) de antibióticos usadas por año, se utilizó la dosis de antimicrobiano por kilo de peso vivo final, según membrete, adaptado de OIE (2018). La cantidad de antimicrobiano aplicada por categoría se calculó a partir del número de cabezas por categoría tratada con cada antimicrobiano en un año, su peso vivo final y la dosis por kilo de peso. Luego, se sumaron las cantidades aplicadas en todas las categorías en el *feedlot*, y finalmente, se dividieron los gramos totales de antimicrobiano por la cantidad total de cabezas tratadas.

Resultados y Discusión

Se analizaron los datos de 5 *feedlots* con un total de 65.333 bovinos. Todos los establecimientos reportaron la ocurrencia de enfermedades respiratorias y queratoconjuntivitis, con sus tratamientos antimicrobianos respectivos. Los compuestos mayormente usados en todos los *feedlots*, ordenados según frecuencia de uso fueron: tilmicosina, oxitetraciclina y florfenicol. El uso de estos fue dispar entre *feedlots* (cuadro 1). En menor medida se utilizaron clortetraciclina, penicilina-estrepto y enrofloxacina.

Cuadro 1. Cantidades aplicadas de tilmicosina, oxitetraciclina y florfenicol por cabeza encerrada en el *feedlot* en el período de un año y proporción de cabezas tratadas.

Feed-lot	1	2	3	4	5	Total
N° cab.	3010	4800	1687	25550	3193	65.333
Tilmicosina (mg/cab)	197,4	567,0	208,3	69,0	617,0	195,1
%cab. tratadas	5,6	13,3	5,0	1,6	19,7	5,3
Oxitetraci-clina (mg/cab)	4,7	376,2	52,1	17,8	196,1	47,7
%cab. tratadas	0,3	17,7	2,5	0,8	2,2	1,9
Florfenicol (mg/cab)	237,4	nu	252,5	760,2	nu	413,2
%cab. tratadas	1,7	nu	1,5	5,6	nu	3,0

*nu: no utilizó Florfenicol

El florfenicol se utilizó exclusivamente para tratamiento de enfermedades respiratorias, siendo el antimicrobiano que registró mayor concentración de uso en mg por cabeza totales. En cambio, en relación con el porcentaje de animales tratados, se encontró que la tilmicosina (5,3%) ocupó el primer lugar, seguida por florfenicol (3%) y oxitetraciclina (1,9%). Todos estos antimicrobianos son de importancia ambiental crítica, siendo calificados como compuestos de alta persistencia ambiental (Boxall, 2002). Las tetraciclinas (oxitetraciclina) son los antibióticos más utilizados en animales terrestres productores de alimentos (43,4%) y de la biomasa animal total de los países que reportaron uso de antimicrobianos para la región de las Américas, el 53% correspondió a bovinos (OIE, 2018). El uso de oxitetraciclina administrado en la ración no fue tenido en cuenta en este primer análisis de los datos recolectados hasta el momento, lo que podría modificar los resultados parciales, aumentando su porcentaje de uso.

Conclusiones

Tilmicosina, oxitetraciclina y florfenicol resultaron antimicrobianos de uso recurrente en los *feedlots*. Se continuará encuestando otros establecimientos en pos de obtener mayor cantidad de datos regionales y poder evaluar su impacto.

Agradecimientos

A la Cámara Argentina de Feedlot (CAF) por su colaboración con la distribución del cuestionario.

Bibliografía

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL (OIE). 2018. Tercer Informe, pp.124.

BOXALL, A., FOGG, L., BLACKWELL, P., KAY, P. y PEMBERTON, E. 2002. R&D Technical Report P6-012/8/TR. pp 251.

SA 2 Comparación de dos métodos para cuantificar proteínas totales en sueros sanguíneos caprinos.

Simonetti, L.[1]*, Bottini, J.M.[2], Peña, S.[1], Ghibaudi, M.[1], López, G.[1], Rovegno, M.[1] y Fernández, M.[1]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. Camino de Cintura y Juan XXIII (1836) Provincia de Buenos Aires, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Comparison of two methods to quantify total proteins in goat blood sera.

Introducción

La determinación de proteína total está indicada en la clínica para evaluar deshidratación, hiperhidratación, diarrea, pérdida de peso, nefropatías, hepatopatías y ayudar en la interpretación del hematocrito. Si bien existen diversos métodos para medir proteínas totales, el más usado es el de Biuret de Weichselbaum, basado en una reacción colorimétrica cuya lectura se realiza en laboratorio con un espectrofotómetro. También se puede medir de manera sencilla por refractometría, basado en el cambio de dirección y velocidad que experimenta una onda al pasar de un medio a otro con distinto índice refractivo (Rodríguez, 2018). En condiciones de campo, contar con métodos sencillos, de lectura rápida y que demanden instrumental económico, para la determinación de valores de proteínas, cobra importancia. El objetivo es comparar dos métodos (espectrofotometría y refractometría) para la determinación de proteínas totales en sueros sanguíneos caprinos.

Materiales y métodos

Se usaron 85 cabritos Anglo Nubian de 1 mes de vida, machos y hembras, criados en el Módulo de Rumiantes Menores (FCA, UNLZ). Se extrajo sangre de vena yugular en tubo seco, para obtención del suero y posterior lectura de proteínas totales mediante dos métodos: 1) Espectrofotometría (KIT): por método colorimétrico con espectrofotómetro UV, utilizando el Kit PROTI 2 del laboratorio Wiener; 2) Refractometría digital (DIG): con un refractómetro digital (ARCANO), calibrado con agua destilada y realizando la lectura en forma directa en segundos.

Los datos fueron analizados con estadística descriptiva y prueba T de Student para medidas apareadas. Se calcularon los coeficientes de correlación intraclase (CCI) según el análisis de fiabilidad (análisis de escala). Se programaron gráficas de Bland-Altman, calculándose los límites del acuerdo según 1,96 de las desviaciones estándar de las diferencias promedio entre los métodos.

Resultados y Discusión

Los estadísticos descriptivos y el resultado del análisis T de Student se presentan en el Cuadro 1. Como se aprecia, no hubo diferencias entre ambos métodos (p>0,05). El valor de CCI, que puede variar entre 0 (no hay concordancia) y 1 (concordancia total), fue de 0,75, que según Fleiss (1999), sería excelente. En la Figura 1 se representa el gráfico de Bland-Altman. La diferencia promedio (sesgo) en los valores de proteína sérica de las muestras analizadas por los dos métodos fue cercana a 0 (-0,08 g/dl; línea continua). Además, se ilustran los límites del acuerdo (líneas discontinuas), que permiten esperar que nuevas muestras sometida a análisis, en el 95% de los casos, tengan hasta 1,02 y -1,17 g/dl de diferencia entre KIT y DIG.

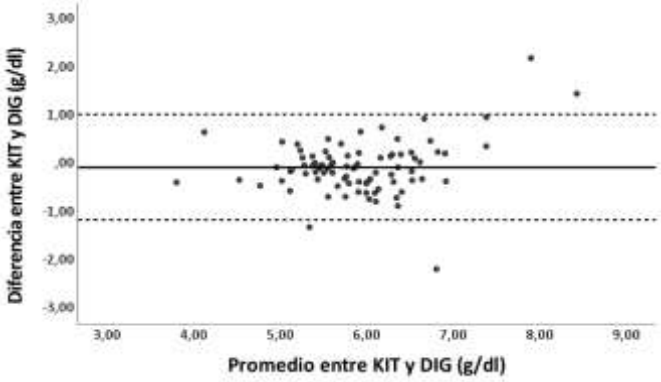


Figura 1. Gráfico de Bland-Altman entre los métodos KIT y DIG para medir proteína total en sueros caprinos.

Conclusión

A partir de los resultados de los análisis estadísticos y considerando además un criterio de decisión desde la mirada clínica, podríamos concluir que el método de cuantificación de proteína sérica de laboratorio por espectrofotometría (KIT), podría ser reemplazado a campo por el método de refractometría digital (DIG).

Bibliografía

FLEISS, J.L. The Design and Analysis of Clinical Experiments. New York (USA): John Wiley; 1999. p. 1-31.

RODRIGUEZ, J. Uso del refractómetro en el laboratorio clínico veterinario. 1º edición. Ed. UNR, Rosario, 2018.

Cuadro 1. Proteína total (g/dl) en sueros de cabritos según el método de cuantificación.

MÉTODO	Promedio ± DE	Mínimo - Máximo
KIT	5,86 ± 0,86 a	3,61 – 9,15
DIG	5,94 ± 0,71 a	3,80 – 7,90

SA 3 Efecto de suplementación parenteral con minerales con capacidad antioxidante durante el periparto de vacas lecheras.

Picco, S.J.[1]*, Palladino, R.A.[2], Guzman Loza, A.L.[3] y Sanabria, R.[4]

[1] Cátedra de Nutrición Animal y Alimentos. FCV-UNLP/IGEVET-CONICET. [2]CONICET-UNLZ. [3]Cátedra de Patología Especial. FCV-UNLP. [4]Cátedra de enfermedades de Grandes Animales. FCV-UNLP.

*E-mail : spicco@fcv.unlp.edu.ar, sjpicco@gmail.com

Effect of parenteral supplementation with antioxidant minerals during peripartum of dairy cows.

Introducción

Los desafíos metabólicos a los que deben enfrentarse las vacas lecheras durante el periparto (especialmente desde los 20 días previos al parto y las 6-8 semanas pos-parto), representan un período de alta vulnerabilidad para la aparición de enfermedades infecciosas y/o metabólicas, especialmente en vacas de alta producción. El abrupto crecimiento del ternero primero, y los elevados requerimientos del calostro y la lactancia después, constituyen un gran desafío adaptativo, capaz de afectar funciones tales como la respuesta inmune, la función reproductiva y la capacidad de producción, conduciendo en muchos casos a la aparición de las alteraciones comúnmente observadas durante el peri-parto, siendo las más comunes la retención placentaria, metritis y mastitis. En tales circunstancias, numerosos autores han observado un incremento del estrés oxidativo, que por su naturaleza biológica, se encuentra vinculado a la presencia de niveles óptimos de microminerales (Spear and Weiss, 2008; Suttle, 2010). El objetivo de este ensayo fue evaluar la eficacia de la aplicación de una formulación experimental de microminerales con capacidad antioxidante, en un esquema de suplementación de tres dosis, aplicados durante el periparto de vacas lecheras, sobre la incidencia de retención placentaria, metritis, mastitis y mortandad o refugo.

Materiales y métodos

Un total de 110 vacas Holstein, de segunda a cuarta parición, fueron asignadas aleatoriamente a un grupo de estudio (GS) (N=51) y a un grupo control (GC) (N=59). Los animales del GS recibieron una dosis de 5 mL de una formulación experimental conteniendo 1% de Cobre, 5% de Zinc y 0,5% de Selenio, por vía SC, en la tabla del cuello, los días -20 preparto, 1 día y 15 días posparto. El grupo control fue suplementado con 5 mL de solución fisiológica estéril en los mismos tiempos de aplicación. Se evaluó la tasa de mortalidad y/o refugo (M&R), retención placentaria (RP), metritis y mastitis hasta 30 días post parto. Los resultados fueron comparados estadísticamente utilizando la prueba de Chi Cuadrado, aceptando una significación estadística de 0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos en el ensayo pueden observarse en el Cuadro 1 e incluyen a la totalidad de los animales del GC y a 45 animales pertenecientes al grupo tratados, ya que 6 animales no lograron completar el esquema de suplementación parenteral de 3 dosis, y por ende no fueron considerados. Los animales del grupo control presentaron una incidencia significativamente mayor de mastitis y muertes o refugos, mientras que los animales del grupo tratado presentaron una mayor incidencia de metritis.

Cuadro 1. Cantidad de animales con mastitis, retención placentaria, metritis y mortandad (y/o refugo), en los animales del grupo control y tratado, respectivamente.

	GC	GS	Valor de *p*
Mastitis	18	5	*p= 0,018*
RP	7	10	*p= 0,15*
Metritis	17	22	*p=0,036*
M&R	7	0	*p< 0,01*

Conclusiones

Los resultados preliminares obtenidos en el presente ensayo muestran un efecto positivo de la utilización parenteral de una mezcla de microminerales con capacidad antioxidantes durante el periparto, sobre la presentación de cuadros de mastitis y sobre la mortandad o refugo de animales posparto. Por el contrario, en los animales no suplementados se observó una menor incidencia, no significativa, de retención placentaria y significativa de metritis. Futuros estudios bioquímicos destinados a monitorear el comportamiento de indicadores de estrés oxidativo, así como un mayor número de animales, serán necesarios para esclarecer el impacto de este tipo de nutrientes en la salud de la vaca lechera de alta producción durante el periparto.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Hernan Finnegan, Diego Almada, Santiago Rocca, Toto, Juan Genta y a todo el personal del establecimiento ganadero Tubicha Mini.

Bibliografía

SPEAR, J.W., and WEISS, W.P. 2008. Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. Vet J.;176(1):70-6.

SUTTLE, N.F. 2010. Mineral Nutrition of Livestock. 4th Ed. CABI Publishing. ISBN: 978-1-84593-472-9.

SA 4 Intoxicación con atrazina en bovinos de la provincia de Buenos Aires.

Perli, C.[1], Mogaburu, F.N.[1], Urtizbiría, F.N.[2], Lobo, J.I.[2], Poo, J.I.[2], Morrell, E.L.[2], Medici, S.[3] y Cantón, G.J.[2]*

[1]Veterinario de la actividad privada. [2]Grupo de Sanidad Animal, INTA EEA Balcarce, CC 276 (7620), Balcarce, Buenos Aires.

[3]CONICET - Laboratorio Fares Taie, (7600) Mar del Plata, Buenos Aires.

*E-mail: canton.german@inta.gob.ar

Atrazine poisoning in cattle from Buenos Aires province.

Introducción

La atrazina [2-cloro-4-(etilamina)-6-(isopropilamina)-1,3,5-triazina] es un herbicida ampliamente utilizado que interfiere con el transporte de electrones durante el proceso de la fotosíntesis. Se utiliza para prevenir la preemergencia de malezas de hoja ancha en diversos cultivos. Si bien existen escasas descripciones en la bibliografía sobre intoxicación con este producto en bovinos, se menciona que los rumiantes son más sensibles a las intoxicaciones agudas con atrazina que los roedores. Además, la presencia de residuos en productos de origen animal son una fuente potencial de exposición a humanos, teniendo impacto en la salud pública, ya que se considera carcinogénico (WHO 1990). En este trabajo, se describe un episodio de intoxicación registrado bovinos de engorde de un establecimiento del partido de Azul, provincia de Buenos Aires, en junio del 2019.

Materiales y métodos

El episodio ocurrió en un establecimiento agrícola-ganadero de 4500 has donde se realizaba la invernada de 470 novillos de 320 a 330 kg PV, que eran alimentados sobre un rastrojo de maíz. Los novillos habían sido desparasitados con ivermectina y vacunados contra enfermedad respiratoria. En el transcurso de 24 hs se produjo la muerte de 8 novillos y otro se vió afectado clínicamente. Se procedió a realizar la visita al establecimiento para registrar la información anamnésica, y revisar clínicamente al último novillo afectado, el cual murió espontáneamente, por lo que se procedió a realizar la necropsia. Se recolectaron muestras de contenido abomasal para determinar la presencia de atrazina por UPLC MSMS (Waters Aquity – TQS Micro). También se tomaron muestras de tejidos en formol para realizar estudios histopatológicos de rutina.

Resultados y Discusión

De acuerdo a la anamnesis, en un lote de maíz implantado, lindero al lote problema, había ocurrido un derrame de atrazina granulada en la ensenada donde se encontraba el bebedero del rodeo. En el transcurso de 24 hs murieron 7 animales, por lo que al sospechar en primera instancia de una intoxicación con esta sustancia, se recomendó cerrar la ensenada y retirar a los animales del lugar, hasta limpiar el remanente del agroquímico. Al día siguiente apareció un nuevo novillo afectado que presentaba signología neurológica (fasciculaciones musculares constantes), taquipnea y estado agónico, el que murió en un lapso de 45 minutos. Durante la necropsia no se encontraron lesiones relevantes. En las muestras de contenido abomasal se detectó una concentración de 0,21 mg/kg de atrazina, confirmando el consumo del herbicida. Si bien es imposible determinar la dosis tóxica a los que los animales fueron expuestos, en la bibliografía se menciona que dos dosis de 250mg/kg fueron suficientes para ocasionar muertes en ovinos y bovinos. En el análisis histopatológico, no se encontraron lesiones relevantes. Estos hallazgos permitieron confirmar que la signología observada y seguramente la muerte de los otros novillos, fue debido a una intoxicación con atrazina. Existen escasas descripciones en la bibliografía sobre intoxicación natural con este producto en bovinos (JOHNSON et al., 1972). Sin embargo, las características toxicológicas del mismo, y el cuadro clínico registrado, permiten explicar esta mortandad. El mismo se absorbe luego de la ingestión oral, y en trabajos experimentales en ratas (SONG et al., 2014), se ha demostrado que provoca excitación seguida de depresión, bradipnea, ataxia, espasmos musculares, entre otros signos.

Conclusiones

Este trabajo describe el primer reporte de intoxicación espontánea de bovinos con este tipo de herbicidas, de uso común en nuestro país. Esto demuestra la importancia de capacitar al personal encargado de manipular este tipo de sustancias.

Bibliografía

SONG, Y., CHAO, X., CHEN, Y., HU, X. and ZHANG, L. 2014. Biomed Environ Sci. 27(4),281-288.

JOHNSON, A., VAN KAMPEN, K. and BINNIS, W. 1972. Am J Vet Res. 33(7),1433-1438.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 1990. ISBN 92 4 1510471.

SA 5 Intoxicación con doramectina en ovinos de la provincia de Rio Negro.

Cantón, G.J.[1]*, Urtizbiría, F.N.[1], Lloberas, M.M.[1], Morrell, E.L.[1], Lanusse, C.[2] y Lifschitz, A.[2]

[1]Grupo de Sanidad Animal, INTA EEA Balcarce, CC 276 (7620), Balcarce, Buenos Aires. [2]CIVETAN, Facultad de Cs. Veterinarias (UNCPBA-CICPBA-CONICET), (7000) Tandil, Buenos Aires.

*E-mail: canton.german@inta.gob.ar

Doramectin poisoning in sheep from Rio Negro province.

Introducción

Doramectina es una lactona macrocíclica utilizada usualmente como endectocida en rumiantes. Su mecanismo de acción se basa en un aumento de la permeabilidad al ion Cl^- y la consiguiente hiperpolarización de las células nerviosas en los parásitos. Sin embargo, estos fármacos también pueden unirse a concentraciones más altas a canales de cloro ligados al GABA, presentes en mamíferos. Estos fármacos generalmente no penetran la barrera hematoencefálica, por lo tanto los receptores de GABA en el sistema nervioso central (SNC) de mamíferos no se ven afectados. Este trabajo describe un caso de intoxicación con doramectina en una majada de la provincia de Rio Negro, diagnosticado por el Servicio de Diagnostico Veterinario Especializado (SDVE) del INTA Balcarce.

Materiales y métodos

El problema se presentó en un establecimiento de producción ovina extensiva ubicado en el departamento Adolfo Alsina de la provincia de Río Negro, en el mes de junio de 2020. Contaba con una majada Merino, integrada por unas 880 ovejas madres y 360 corderos/borregos, nacidos en setiembre de 2019. El establecimiento había registrado un brote de sarna desde noviembre de 2019 y se habían probado diferentes tratamientos con ivermectina, cipermetrina, entre otros, sin respuesta efectiva. La majada, en su totalidad, presentaba muy mala condición corporal (1,5 promedio, escala de 1-5) afectando principalmente a los corderos, por las restricciones nutricionales y escases de forraje que presentaba el establecimiento. Debido a que el brote de sarna no pudo ser controlado completamente, se recomendó realizar un tratamiento con doramectina (3.5g/100ml). Dos días después de ese tratamiento 96 ovejas y 215 corderos se vieron afectados clínicamente y en los corderos se registró una mortandad del 10%. Cinco días después del tratamiento, se realizó una visita al establecimiento, se revisaron clínicamente a los animales afectados, se realizaron 2 necropsias y se recolectaron muestras de tejidos y fluidos de animales afectados para arribar a un diagnóstico etiológico.

Resultados y Discusión

Durante la recorrida se observó un gran número de corderos/borregos afectados: deambulando, deprimidos, con fronto-presión, midriasis, decúbito y agonía final. Presentaban taquicardia marcada (124-180 latidos/minuto). Los animales revisados pesaban entre 15-20 kg, con condición corporal 1 y de acuerdo a la anamnesis recopilada, habrían recibido una dosis de doramectina para un peso de 45 kg (2-3 veces la dosis terapéutica). El escaso tejido adiposo podría haber alterado la farmacocinética de la doramectina, determinando una absorción más rápida desde el sitio de administración subcutáneo y un menor volumen de distribución y por lo tanto concentraciones más elevadas. En la necropsia de 2 corderos que estaban agonizando, así como en el análisis histopatológico de los tejidos en formol recolectados, no se observaron lesiones relevantes. En las muestras de plasma de cinco corderos, que se encontraban clínicamente más afectados, se detectaron concentraciones de 826,8 (±119,3) ng/ml de doramectina. En las muestras de líquido cefalorraquídeo (LCR) e hígado de los 2 corderos a los que se les practicó eutanasia, se detectaron concentraciones de 3,26-4,28 ng/ml y 8506-8772 ng/g, respectivamente lo que representa valores muy elevados a los registrados normalmente. Estos resultados confirman que los corderos recibieron dosis tóxicas de doramectina. Estos hallazgos, en concordancia con los signos clínicos registrados, y la ausencia de otras lesiones, confirman que la causa de la presentación clínica y la mortandad en la majada fue una intoxicación con doramectina.

Conclusiones

Si bien las lactonas macrocíclicas son fármacos con un amplio margen de seguridad entre dosis terapéutica y tóxica, bajo ciertas condiciones como las registradas en este episodio (sobredosificación, baja condición corporal y escasas reservas de tejido adiposo), se pueden observar este tipo de cuadros, lo que realza la importancia del uso de estas formulaciones siguiendo estrictamente las indicaciones de marbete.

Bibliografía

PAPICH, M.G. 2016. Doramectin. 266-268. In Papich, M.G. (ed.). Saunders Handbook of Veterinary Drugs (Fourth Edition), W.B. Saunders.

SA 6 Mortandad y abortos en bovinos de cría de la provincia de Buenos Aires asociados a anaplasmosis: reporte de un caso.

Cantón, G.J.[1]*, Sosa, E.[1], Urtizbiría, F.N.[1], Fiorentino, M.A.[1], Verna, A.[1,2], Cirone, K.[1], Hecker, Y.P.[2], Massola, L.[3], Morrell, E.L.[1], Guillemi, E.[4] y Farber, M.[4]

[1]INTA EEA Balcarce, Argentina. [2]CONICET. [3]Veterinario de actividad privada. [4]Instituto de Agrobiotecnología y Biología Molecular (IABIMO, INTA-CONICET).

*E-mail: canton.german@inta.gob.ar

Death and abortion in beef cattle of Buenos Aires province associated with Anaplasmosis: case report.

Introducción

La anaplasmosis bovina es una enfermedad endémica en el norte argentino y de presentación esporádica en la provincia de Buenos Aires (CORA IBARRA et al., 2021). Sin embargo, en esta última desde hace unos años se han ido registrando casos cada vez más frecuentemente. Este trabajo describe un episodio de mortandad en vacas de cría y abortos, registrado por el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado del INTA EEA Balcarce, durante el mes de abril de 2021, en un establecimiento del partido de Pehuajó.

Materiales y métodos

El establecimiento contaba con 3 rodeos, con un total de aproximadamente 500 vacas (razas Aberdeen Angus y Braford) que consumían pastizal natural. El mismo era libre de Brucelosis. El cuadro clínico se presentó en algunas vacas que manifestaron un síndrome febril y fueron tratadas con oxitetraciclina, mostrando mejoría. En el transcurso de una semana, se hallaron dos vacas muertas, a una de ellas se le practicó necropsia y se le extrajo muestras de diferentes tejidos para análisis histopatológico. Algunas vacas abortaron, razón por la cual se remitió un feto abortado para analizar. Se extrajeron muestras de sangre de 10 vacas elegidas al azar de estos rodeos, y de una de las vacas abortadas. La muestra de sangre de la vaca abortada, así como el pulmón y el encéfalo fetal se utilizaron para el diagnóstico molecular de *Anaplasma marginale* mediante amplificación por PCR de un fragmento del gen específico *msp1β*. A partir de las muestras fetales (pulmón y encéfalo) se realizó aislamiento bacteriano y viral e improntas de pulmón, para detectar *Leptospira* spp. En el líquido de cavidad fetal, se investigó la presencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* (inmunofluorescencia indirecta), y los virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) y Herpesvirus bovino (HVB) (seroneutralización). Se recolectaron muestras de todos los tejidos que fueron conservadas en formol para el análisis histopatológico. En las muestras de sangre de las vacas muestreadas, se analizó la presencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp. mediante microaglutinación en tubo (MAT), *N. caninum* (ELISA), DVB y HVB (seroneutralización).

Resultados y Discusión

El total de vacas afectadas fue 11 (2,2% de morbilidad, 0,4% de mortalidad; 18,2% de letalidad). Los principales signos clínicos fueron decaimiento, hipertermia y orina oscura. En la necropsia de la vaca se observó esplenomegalia, hepatomegalia (con coloración ocre del hígado) e ictericia generalizada. Se observó también ictericia en las otras vacas afectadas clínicamente. El feto abortado era raza Angus y tenía aproximadamente 210 días de gestación. Se encontraba depredado y con un elevado grado de autolisis. En el análisis histopatológico de los tejidos fetales, se observó neumonía intersticial no supurativa leve. En el feto no se aislaron agentes bacterianos o virales de importancia abortigenica y no se detectaron anticuerpos contra *N. caninum*. Se encontraron escasas estructuras fluorescentes compatibles con *Leptospira* en las improntas de pulmón fetal. Todos los sueros de vacas analizados resultaron negativos a anticuerpos contra *Leptospira* (MAT), solo 1 de los 10 sueros resultó positivo a *N. caninum* y todos presentaron títulos de anticuerpos seroneutralizantes bajos (≤1:16) para DVB y HVB. El análisis histopatológico de la vaca reveló neumonía intersticial mixta moderada, hepatitis no supurativa leve con necrosis multifocal leve y congestión esplénica severa. En las muestras de encéfalo fetal, así como en la sangre de su madre, se confirmó la presencia de *A. marginale* a partir de la amplificación de un fragmento de ADN específico.

En este rodeo, la signología clínica manifestada por los animales, los hallazgos patológicos (necropsia e histopatológicos), la recuperación post antibioticoterapia, y el diagnóstico positivo para *A. marginale* en el material analizado, sugeriría no sólo la infección por *A. marginale* en el rodeo sino la transmisión vertical al feto (SALA, 2013). La IFD para *Leptospira* suele tener baja especificidad. Además, no se detectaron otras vacas seroreactoras en la MAT. Teniendo en cuenta el contexto epidemiológico junto con los resultados de las pruebas realizadas, se considera muy poco probable que la causa del brote en estudio sea por leptospirosis. Se realizarán pruebas complementarias (PCR en tejido fetal) para descartar la presencia de *Leptospira* spp.

En los últimos meses se han registrado frecuentes brotes de anaplasmosis en la provincia de Buenos Aires, aún en rodeos "cerrados" donde no se han registrado ingresos de animales provenientes de zonas endémicas. Esto ha permitido sugerir la existencia de bovinos reservorios en esta región que probablemente en forma esporádica desencadenen la enfermedad clínica en el rodeo.

Conclusiones

Estos resultados demuestran la importancia de realizar más estudios que permitan esclarecer la relevancia epidemiológica de la anaplasmosis en una región no endémica como la provincia de Buenos Aires. Asimismo, es necesario alertar sobre la potencial emergencia de anaplasmosis en la región para que sea considerada en los diagnósticos diferenciales.

Bibliografía

CORA IBARRA, J., LLOBERAS, M., LLADA, I., ODRIOZOLA, E. y CANTÓN, G.J. 2021. RIA 47.

SALA, J. 2013. Tesis de Maestría, UNLP.

SA 7 Fracturas óseas y baja fertilidad en vacas de cría asociadas a hipocuprosis secundaria a molibdenosis en la provincia de Buenos Aires.

Mogaburu Masson, F.[1]* Mattioli, G.A.[2], Scioli, V.[3], Morrell, E.L.[3] y Cantón, G.J.[3]
[1] Asesor privado. [2] Laboratorio de Nutrición Mineral, Facultad de Cs Veterinarias, Univ. Nac. La Plata. [3] INTA EEA Balcarce.
*E-mail: fernandomogaburuvet@gmail.com

Bone fractures and low fertility in beef cows with hypocuprosis secondary to molybdenosis in Buenos Aires province.

Introducción

La hipocuprosis bovina es frecuente en nuestra región, generando pérdidas subclínicas (menor crecimiento en animales jóvenes y fallas reproductivas en adultos). A su vez, puede progresar clínicamente para desarrollar hipocromotriquia, diarreas, emaciación y fracturas óseas en los casos más severos (DITTMER et al., 2016). La hipocuprosis puede ser primaria por falta de cobre (Cu) en la dieta, o bien condicionada a otros factores, entre ellos exceso de molibdeno (Mo), azufre (S) o hierro (Fe) en el alimento y agua de bebida (SAGER, 2000). En la presente comunicación se describe un episodio de fracturas óseas y bajos índices reproductivos en vacas asociadas a hipocuprosis secundaria a exceso de Mo en el forraje.

Materiales y métodos

El episodio se presentó en un rodeo de 88 vacas Angus con terneros al pie, próximos al destete en el mes de marzo, en un establecimiento agrícola-ganadero del partido de Azul, provincia de Buenos Aires. Las vacas presentaban buena condición corporal (3,5 en la escala 1-5). Se observaron vacas con diversos grados de claudicación y fracturas espontáneas. Se practicó eutanasia y necropsia a dos vacas fracturadas. Se tomaron muestras de sangre de 11 terneros y 11 vacas, seleccionados al azar, para evaluar niveles séricos de calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg) y Cu, indirectamente evaluando actividad ceruloplasmina (Cp). Se extrajeron muestras de húmero de una de las vacas para estudio histopatológico y agua de bebida y forraje para evaluación de la concentración de sulfatos (SO_4) y Mo, respectivamente. Se realizó el diagnóstico de gestación de las vacas mediante palpación transrectal en este rodeo, y en otro donde no se registraron problemas clínicos para poder compararlos.

Resultados y Discusión

De las 88 vacas, 15 presentaron claudicación de los miembros anteriores o posteriores y 2 animales presentaron fractura espontánea de húmero. En las necropsias, solo se confirmaron las fracturas y no se observaron otras lesiones. La concentración plasmática de minerales y Cp se presenta en el Cuadro 1. La concentración de SO^4 en el agua de bebida fue aceptable (< 10 mg/l, valor de referencia: < 600 mg/l). La concentración de Mo en el forraje fue 2,4 ppm (base seca). La concentración de Mo *per se* no posee valor crítico, sino más bien la relación Cu:Mo, la cual deber ser menor de 4:1. Los sistemas pastoriles de la provincia de Buenos Aires poseen bajas concentraciones de Cu y elevadas concentraciones de Fe, que también perjudica la absorción del Cu. De este modo, pasturas con 2,4 ppm de Mo son riesgosas para el estatus de Cu en bovinos en crecimiento (MATTIOLI et al., 1996). En el análisis histopatológico de hueso no se detectó resorción ósea, compatible con desbalance Ca/P. En el rodeo problema el porcentaje de preñez fue del 82%, mientras que en otro rodeo del mismo establecimiento donde no se registraron casos, la preñez fue del 96%. Sin embargo, no se pudo determinar el estado de la cupremia en este último rodeo para poder confirmar la asociación con esta clínica Estos resultados permitieron confirmar una hipocuprosis severa, condicionada a exceso de Mo que podría explicar la clínica registrada y quizás también puedan explicar las pérdidas reproductivas registradas

La hipocuprosis genera fallas en la conformación de la matriz de colágeno óseo, volviéndolos frágiles y predisponiendo a fracturas espontáneas (PHILLIPPO et al., 1987). Esta presentación debería haber estado acompañada de otros signos premonitorios que no fueron evidentes en este rodeo. El exceso de Mo (molibdenosis) genera una de las formas más graves de hipocuprosis en bovinos. Una característica diferencial entre una hipocuprosis primaria y un cuadro de molibdenosis, es que esta última profundiza la falla reproductiva.

Con estos antecedentes se suplementó al rodeo con una solución de Cu parenteral y se ofreció una sal mineral *ad libitum* con aporte de 4,5% de P para corregir los bajos niveles en madres.

Conclusiones

Esto demuestra que, ante ciertas circunstancias, pueden darse cuadros clínicos severos, aun en ausencia de evidencia clínica alarmante con la consiguiente ocurrencia de pérdidas subclínicas importantes asociadas a la hipocuprosis, enfermedad muy frecuente en los rodeos de cría de la provincia de Buenos Aires. Se deberían realizar mayores estudios para confirmar la asociación entre hipocuprosis y baja performance reproductiva en la región.

Bibliografía

MATTIOLI, G., RAMIREZ, C., GIULIODORI, M., TITTARELLI, C., YANO, H. and MATSUI, H. 1996. Livest. Prod. Sci. 47,7-10.
DITTMER, K., HITCHCOCK, B., MCDOUGALL, S. and, HUNNAM, J. 2016. N Z Vet J. 64,230-237.
PHILLIPPO, M., HUMPHRIES, W., ATKINSON, T., HENDERSON, G. and GARTHWAITE, P. 1987. J Agric Sci. 109,321-336.
SAGER, R. 2000. INTA EEA San Luis. Serie Técnica Nº 126.

Cuadro 1. Concentraciones plasmáticas (Media ± desvío estándar) de Ca, P, Mg y Cp en vacas y terneros.

	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Mg (mg/dl)	Cp (g/l)
Vacas	10,1±0,5	3,3±0,6	2,5±0,3	0,1±0,1
Terneros	10,1±0,4	7,3±0,8	2,4±0,3	0,3±0,2
Valor de referencia	9,00 ± 1,09	5,85 ± 1,05	2,04 ± 0,21	0,69 ± 0,31

SA 8 Hipomagnesemia en bovinos jóvenes: análisis retrospectivo de los casos registrados en INTA Balcarce entre 1998 y 2021.

Sosa, E.[1,2], Urtizbiria, F.N.[1], Lobo, J.I.[1], Acuña, Y.[1], Mujica A.[1], Fernández, E.L.[1] y Cantón, G.J.[1]*
[1]INTA EEA Balcarce, (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad Nacional de La Pampa, General Pico, (L6360), Argentina.
*E-mail: canton.german@inta.gob.ar

Hypomagnesemia in young cattle: retrospective analysis of cases registered in INTA Balcarce between 1998 and 2021.

Introducción

La hipomagnesemia es una enfermedad metabólica que afecta a bovinos principalmente en sistemas de producción extensivos pastoriles. La deficiencia de Mg se puede deber a un aporte insuficiente de este mineral en la dieta (deficiencia primaria) o a un factor metabólico asociado que reduzca su absorción (deficiencia secundaria). Usualmente afecta bovinos adultos, por su incapacidad de poder movilizar las reservas óseas de Mg. Se realiza una revisión retrospectiva de los brotes de hipomagnesemia en bovinos jóvenes registrados por el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado (SDVE) de INTA Balcarce.

Materiales y métodos

Se analizaron los registros de ingreso de casos en el SDVE entre los años 1998 y 2021. Se incluyeron aquellos casos en los que se vieron afectados bovinos menores de 2 años, en los que se diagnosticó hipomagnesemia teniendo en cuenta la signología clínica y posterior confirmación por análisis del mineral en muestras de suero, líquido cefalorraquídeo (LCR) y/o humor vítreo (HV) de animales del rodeo; y al descartar otras posibles causas de una signología similar. Se analizó la información registrada en cada brote: edad de los animales, alimentación, signología clínica, mes de ocurrencia, entre otras variables.

Resultados y Discusión

En el periodo de estudio se registraron 24 brotes de la enfermedad en animales menores de 2 años de edad. La frecuencia mensual de su ocurrencia se muestra en la figura 1 y es similar a la registrada en bovinos adultos en la provincia de Buenos Aires (Cantón et al., 2021). Sobre un total de 6078 individuos expuestos, se registró una mortalidad promedio del 1,34% (rango 0,33-7,00%), algo menor a la reportada en bovinos adultos (Cantón et al., 2021). En todos los registros en los que se disponía información, se trataban de bovinos Angus.

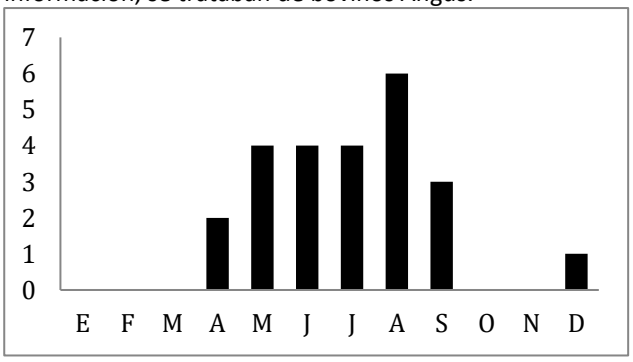


Figura 1. Frecuencia mensual de casos de hipomagnesemia.

Todos los brotes ocurrieron en sistemas pastoriles consumiendo: verdeos (54,16%), pasturas (20,83%) y verdeos con suplementación (8,33%), mientras que un 16,66% de los registros no se disponía de información. Estos recursos son frecuentemente mencionados como causa de hipomagnesemia en bovinos adultos (Brizuela y Cseh 2003; Cantón et al., 2021).

La mayoría de los reportes se registraron en terneros menores de 1 año (41,66%), novillos (1-2 años) (25,00%), vaquillonas (1-2 años) (16,66%) o vaquillonas y novillos simultáneamente (16,66%).

En los casos incluidos, los animales manifestaron signología neurológica (50%) caracterizada por agresividad, incoordinación, temblores, excitabilidad y convulsiones. También se registraron muertes súbitas (33,33%), decúbitos prolongados (12,5%) y timpanismo (12,5%), de manera similar a la descripta en adultos (Cantón et al., 2021).

Se realizaron 16 necropsias de animales afectados sin hallarse lesiones de relevancia. Se analizaron 17 muestras de suero de bovinos de los rodeos afectados y se encontraron valores de Mg promedio de 1,45 ± 0,25 mg/dl (rango 0,82-1,78 mg/dl) (valor de referencia 1,8-3.2 mg/dl). Se analizaron 10 muestras de HV y 4 de LCR recolectadas en la necropsia, encontrando valores de Mg promedio de 1,67 ± 0,42 mg/dl y 1,97 ± 0,24 mg/dl, respectivamente (valores de referencia > 1,8 mg/dl). Por último, 11 muestras de forraje fueron analizadas mostrando un 100% con bajos niveles de Mg, mientras que el 81,81% además presentaron elevado contenido de potasio (K), principal interferente en el metabolismo del Mg.

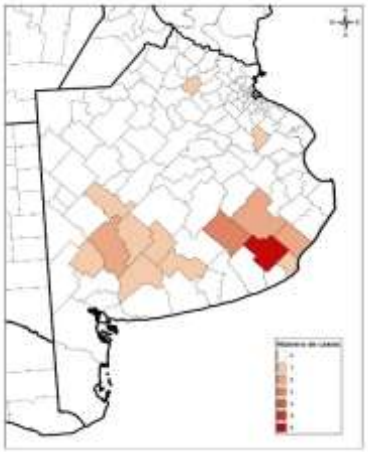


Figura 2. Distribución geográfica de los casos de hipomagnesemia en bovinos jóvenes (SDVE 1998-2021).

Conclusiones

Si bien la hipomagnesemia afecta principalmente bovinos adultos con altas demandas de Mg, escasa biodisponibilidad, requiriendo el consumo diario del mineral, ante ciertas circunstancias puede afectar animales jóvenes que en general tienen menores requerimientos y mayor capacidad de movilizar Mg desde el tejido óseo. Es necesario profundizar los estudios para lograr una mejor caracterización de esta presentación en estas categorías, y plantear estrategias de control específicas.

Bibliografía

BRIZUELA, M. y CSEH, S. RAPA 2003.
CANTON, G., FERNANDEZ, E., POO, J., SPÄTH, E., ODRIOZOLA, E., MONTERUBBIANESI, G. y MORENO, F. CIENCIA RURAL 2021 (EN PRENSA)

SA 9 Enfermedad respiratoria en vacas de tambo posiblemente asociado a gases tóxicos en silaje de maíz.

Sosa, E.[1, 2]*, Urtizbiria, F.N.[2], Lombardi, B.[3], Ricci, P.[2], Escapil, J.[4], Cribella, R.[4] y Cantón, G.J.[2]
[1] Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa, General Pico, (L6360), Argentina. [2] INTA EEA Balcarce, Argentina. [3] CIFICEN (CONICET-UNICEN-CICPBA), Tandil, Argentina. [4] Veterinarios de la actividad privada.
*E-mail: esosa@vet.unlpam.edu.ar

Respiratory disease in dairy cows possible associated with toxic gases in corn silage.

Introducción

Los óxidos de nitrógeno son gases que pueden producirse durante las primeras etapas de elaboración del ensilado, siendo tóxicos para animales que estén en contacto cercano con este tipo de alimento. Una vez inhalados, afectan las vías respiratorias produciendo distres respiratorio de intensidad variable, generando principalmente edema pulmonar y bronquiolitis. En este trabajo se describe un cuadro de distrés respiratorio en vacas luego de la oferta de un nuevo silaje de maíz en un tambo de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

El problema se presentó en marzo de 2021, en dos rodeos de 280 y 165 vacas en ordeñe, respectivamente, de un tambo ubicado en el partido de General Belgrano. Se les realizaba doble ordeñe diario, recibiendo posterior al mismo, silo de maíz y alfalfa en parcelas. Posterior a la apertura de un silobolsa confeccionado hacía aproximadamente 20 días, aparecieron vacas con distrés respiratorio, minutos posteriores al consumo, observándose también luego de ofrecerle otro silaje confeccionado simultáneamente. Se realizó una visita al tambo donde se procedió a realizar la revisación clínica de los animales afectados minutos después de que se les ofreciera el alimento problema. Se tomaron muestras de 3 silajes de maíz de planta entera, 2 confeccionados este año y que ocasionaron problemas y otro confeccionado en 2020, que no provocó problemas, para realizar análisis nutricional y concentración de gases: metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) mediante cromatografía gaseosa. Se extrajeron muestras de sangre de seis animales afectados, para realizar hemograma y perfil bioquímico.

Resultados y Discusión

Del total de la población expuesta, hubo hasta un 10% de vacas afectadas, presentando distres respiratorio de intensidad variable: tos, posición ortopnéica, taquipnea (60-72 movimientos por minuto), respiración bucal, epifora, temperatura rectal normal y notable ansiedad; los animales volvían a un estado de normalidad entre los 40 y 50 minutos luego de cesar el consumo de silaje. En las muestras de sangre no se encontraron alteraciones, a excepción de leucocitosis leve en tres animales. El análisis nutricional de las muestras de silaje, reveló valores usuales para una reserva de este tipo. La concentración de nitratos en los silajes analizados estaban entre 162 y 269 ppm, representando entre el 0,049% y el 0,086% de la materia seca (aceptable entre 0,05-1%). La concentración de CH_4 y N_2O se presenta en el Cuadro 1, resultando ser más alta que la ambiental.

Esta presentación clínica ha sido mencionada previamente ante consumo de silajes que presenten concentraciones elevadas de óxidos (monóxido y dióxido) de nitrógeno (Verhoeff et al., 2007). Sin embargo, no se encuentra con metodología adaptada a la medición de estos gases tóxicos *in situ.*

Estos gases tóxicos se producen durante la fermentación inicial producida durante el ensilado de maíces que sufrieron estrés hídrico previo al momento del corte o la falta de estabilización del silo al momento de la apertura. La región donde se ubicaba el tambo, efectivamente sufrió deficiencias hídricas durante los meses de enero-febrero que podrían asociarse a la presencia de concentraciones elevadas de compuestos nitrogenados (principalmente nitratos) como precursores de estos gases. En el momento del muestreo, no se encontraron igualmente concentraciones tóxicas de nitratos en los silajes.

Distintos sistemas productivos utilizan rutinariamente el ensilado como reserva de alimento. Durante el proceso de desnitrificación en silos recientemente confeccionados se producen una serie de gases, siendo el dióxido de nitrógeno (NO_2) el más comúnmente citado en cuadros de toxicidad (Cutlip, 1966). Este gas cuando supera el rango de 25 ppm puede resultar peligroso, generando daño pulmonar que puede ser lo suficientemente sutil como para no manifestar signología clínica evidente. A medida que estos niveles y el tiempo de exposición aumenta, pueden ocasionar bronquitis y neumonía, siendo potencialmente mortal cuando llega a las 500 ppm produciendo daño pulmonar severo con edema y muerte en menos de 48 hs (Verhoeff et al., 2007). Si bien en el presente estudio no se pudo determinar la concentración de estos gases se estableció una colaboración con investigadores del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) que modificarán técnicas para cuantificarlos *in situ* en los silajes que provocaron problemas clínicos y no han sido utilizados aún.

Conclusiones

A pesar de que el ensilado es una técnica muy habitual, ciertas condiciones previas pueden predisponer a que se acumulen gases tóxicos producidos durante la fermentación, que provocan trastornos respiratorios que impacten sobre la salud y la producción de los animales afectados, pudiendo ser lo suficientemente grave como para producir la muerte.

Bibliografía

CUTLIP, R.C. 1966. Vet. Path 1996; 3: 474-485.
VERHOEFF, J., COUNOTTE, G. and HAMHUIS, D. Tijdschr Diergeneeskd 2007; 132:780-782.

Cuadro 1. Concentraciones de gases, nitratos y análisis nutricional de los tres silos analizados.

Muestra	N_2O (ppm)	CH_4 (ppm)	Nitratos (ppm)	Materia Seca (%)	PH	PB (%)
Silo testigo (2020)	0,677	15.094	269	31	3,55	4,1
Silo problema 1	0,894	13.581	242,5	29,4	3,67	6,4
Silo problema 2	0,869	13.638	171,7	30,6	3,73	5,6
Valores referenciales	0,361	2.174	Hasta 3100	28-35	< 4	4-9

SA 10 Pastoreo de *Vicia* sp. en ganado bovino en Argentina: resultados de encuesta para detectar factores de riesgo de intoxicación.

Urtizbiria F.N.[1]*, Poo J.I.[1], Lobo J.I.[1], Orionte, S.[1] y Cantón G.J.[1]
[1]INTA EEA Balcarce, Ruta Nacional 226, km 73,5. Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: urtizbiria.facundo@inta.gob.ar

Cattle grazing Vicia sp. in Argentina: results of survey for detecting risk factors of poisoning.

Introducción

La *Vicia* spp. es una leguminosa anual cultivada comúnmente con verdeos de invierno la cual es consumida por los animales generalmente entre agosto y octubre en la región Pampeana. Su toxicidad ha sido descripta en muchos países y regiones del mundo, incluyendo reportes de casos en Argentina (Odriozola et al., 1990). No están del todo claros los factores que pueden predisponer a estos cuadros de intoxicación, por lo que el objetivo de este trabajo es tratar de identificarlos.

Materiales y métodos

Se diseñó y difundió una encuesta utilizando Google Forms y fue completada por 38 productores ganaderos que utilizan este forraje para pastoreo de bovinos, hayan tenido o no episodios de intoxicación. Posteriormente se analizó la información obtenida de las encuestas: ubicación geográfica, característica agronómica, ocurrencia o no de intoxicación, entre otros.

Resultados y Discusión

El 55,3% de los productores habían sembrado vicia para pastoreo, mientras que en el resto de los casos, la sembraron con fines agronómicos ("puente verde", fijación de nitrógeno) y decidieron luego pastorearla. La vicia fue sembrada en febrero (14,7%), marzo (55,9%), abril (17,6%) o mayo (11,8%). Los productores implantaron *Vicia villosa* (79,3%) o *Vicia sativa* (20,7%), consociadas con avena (*Avena sativa;* 58,8%), centeno (*Secale cereale,* 17,7%), trigo (*Triticum aestivum*; 8,8%), triticale (8,8%) u otras especies. La vicia no había sido fertilizada en el 58,3% de los casos, sin poder definir que rol cumpliría este factor en los casos de intoxicación.

De la encuesta surgió que el 34,2% de los productores habían registrado episodios de intoxicación. En 10 de los 11 casos de intoxicación fue por pastoreo de *V. villosa,* mientras que en el restante fue pastoreando *V. sativa.* No hay reportes previos de intoxicación con esta última especie. Diez de los 11 reportes de intoxicación ocurrieron durante la primavera o hacia fines de la misma. En esta estación la vicia se encuentra en estado de floración (inicio o avanzado) o fructificación, esto concuerda con lo descripto previamente (Enneking, 1994). La mayoría de los casos se registraron en vacas (71,4%), seguido de vaquillonas (14,3%), terneros (7,1%) o toros (7,1%), demostrando que afecta principalmente a animales adultos como fue reportado previamente (Odriozola et al., 1991; Panciera et al., 1992). La mayoría de los reportes corresponden a las razas Angus (69,2%), Holstein (23,1%) o Hereford (7,7%), quizás porque sean las más frecuentes en el país. La morbilidad promedio fue del 7,51% (rango 0,5-23,3%), con una letalidad promedio del 72,8% (rango 0-100%) similar a lo descripto previamente (Odriozola et al., 1991; Panciera et al., 1992). Los signos comenzaron a observarse entre los 10 días y 3 meses luego del comienzo del pastoreo. En el 80% de los casos de intoxicación era la primera vez que los bovinos pastoreaban vicia. Este hallazgo es relevante, ya que de acuerdo a la patogenia hipotetizada de la enfermedad, se creía que los animales previamente deberían haberse sensibilizado, para desarrollar luego intoxicación. Algunos productores, mencionaron que los animales morían entre 3 a 30 días después que fueron observados con algún signo de intoxicación. Los principales signos observables fueron lesiones dérmicas (40,9%), pérdida de peso (27,3%), dificultad respiratoria (13,6%), fiebre (9,1%), coincidiendo con reportes anteriores (Odriozola et al., 1991; Panciera et al., 1992). La ubicación geográfica de todos los establecimientos se muestra en la Figura 1.

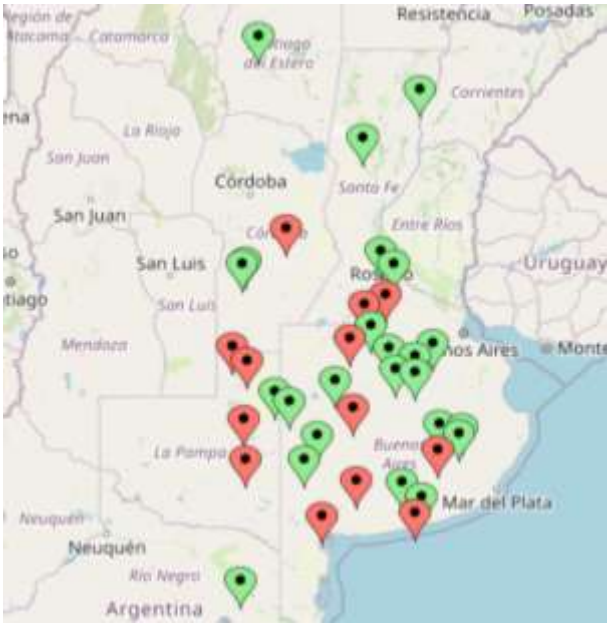


Figura 1. Ubicación de los establecimientos donde ocurrieron casos de intoxicación con vicia (rojo) o no (verde).

Conclusiones

Este trabajo demuestra que al igual que en reportes previos, el pastoreo de *V. villosa* en estado de floración/fructificación, es el principal factor de riesgo para la intoxicación. Se menciona por primera vez la intoxicación con *V. sativa*. Además, se reportaron varios episodios de bovinos que fueron expuestos por primera vez al pastoreo de vicia, hecho que merece ser investigado en el futuro.

Bibliografía

ENNEKING D. 1994 Pg.186.
ODRIOZOLA, E., PALOMA, E., LOPEZ, T. y CAMPERO, C. Vet Hum Tox 1991; 33: 278-28
PANCIERA, R.J., MOSIER, D.A. y RITCHEY, J.W. Jvdi 1992; 4: 318-325.

SA 11 Pérdidas productivas y económicas ocasionadas por un brote por *Toxoplasma gondii* en un tambo ovino de la provincia de Buenos Aires.

Urtizbiria F.N.[1]*, Hecker Y.P.[2], Pardini, L.[3], Aranciaga, C.P.[4], Moore, D.P.[2,5], Cantón, G.J.[1] y Grasa, O.[5]

[1]EEA INTA Balcarce, Balcarce, Argentina.[2]Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS Balcarce), INTA-CONICET, Balcarce, Argentina.[3]Laboratorio de Inmunoparasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP, La Plata, Argentina. [4]Ingeniera agrónoma de actividad privada. [5]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP, Balcarce, Argentina.

*E-mail**:** urtizbiria.facundo@inta.gob.ar

Productive and economic losses caused by an outbreak of Toxoplasma gondii in a dairy flock from Buenos Aires province.

Introducción

Dentro de la industria ovina, el tambo es una actividad relativamente novedosa, encontrándose en la provincia de Buenos Aires el 60% de las unidades productivas del país. Las pérdidas reproductivas generan un severo impacto económico en estos sistemas y están escasamente documentadas en nuestro país. *Toxoplasma gondii* es uno de los patógenos involucrados en estas mermas, generando severas pérdidas por abortos, afectando la producción de carne y leche. El objetivo de este trabajo es evaluar las pérdidas productivas y económicas generadas por un brote de abortos por *T. gondii*, ocurrido en el año 2020, en un tambo ovino de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

El establecimiento analizado utiliza la raza Pampinta y se dedica principalmente a la producción lechera y a la comercialización de corderos. La información necesaria para este análisis fue recabada a través de visitas al tambo por el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado del INTA Balcarce (SDVE). Se confirmó el diagnóstico de toxoplasmosis en este establecimiento y mediante el diagnóstico diferencial se descartaron otros patógenos reproductivos. Durante el brote abortaron 117 ovejas (de 633 ovejas en servicio). La información recolectada mostró que la producción de leche (previa a la presentación de esta enfermedad) alcanzaba los 500 mL/oveja/día (lote baja producción) y 1500 mL/oveja/día (lote alta producción) con un periodo promedio de 210 días de ordeñe. Del total de ovejas abortadas por *T. gondii*, se estimó una merma en 23 ovejas (20%/117) del 50% y del 100% en las 94 restantes (80%/117) considerando el promedio de producción de leche entre baja y alta producción. La merma se estimó según determinaciones del personal a cargo. De las 117 ovejas abortada, el 45% presentaban preñez doble (por ecografía). Se estimó un 50% de cada sexo. Para el caso de los machos, el destino es la recría, faena y venta directa al consumidor. Para las hembras, utilizadas para reposición o venta. Estas pérdidas económicas se determinaron a partir del costo de oportunidad (CO). Dado que no existen precios de referencias, los precios utilizados se obtuvieron de la consulta con el productor (junio-2021): servicio a façón: $2000 /animal; $600/Kg carne. Por último, se consideró el costo del diagnóstico de *T. gondii* (análisis histopatológico, PCR en cerebro, entre otros), de acuerdo a los aranceles del SDVE.

Resultados y Discusión

En análisis de la información evidenció que la cantidad de corderos totales perdidos fue de 170 (117 x 1,45). Considerando 85 de los corderos (abortos) machos y bajo el supuesto de que las borregas (85) hubieran ido a la venta como reposición, el CO de oportunidad de los corderos perdidos por los abortos y de las borregas de reposición se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Costo de oportunidad de un feto abortado por *T. gondii* en este establecimiento.

Categoría	Rendimiento	Valor venta	Costos frigoríficos	Valor final por cordero
Borrego	20kg/cab.	$600/kg	$2000/cab.	$10.000
Categoría	**$/cab.**			
Borrega	$17.000/cab.			

Los valores del CO determinados en el presente trabajo se asemejan a lo calculado por Gutiérrez-Expósito et al., 2017, donde se estableció un valor de €100 ($11.500) por aborto. Considerando un 50%-50% de ovejas abortadas de "alta" y "baja" producción, al realizar un promedio ponderado de la producción de leche, se obtiene que por oveja abortada se perdieron 1000 mL/cab/día. En el siguiente Cuadro se resume la pérdida total por oveja a lo largo de todo el periodo de ordeñe según la merma estimada.

Cuadro 2. Pérdida económica estimada por merma en la producción de leche por oveja abortada por *T. gondii*.

Merma	Precio de leche	Producción ponderada (baja y alta)	Tiempo de ordeñe	Perdida por oveja/total de días en ordeñe
100%/50%	$100/L	1000mL	210 días	$21.000/$10.500

Acorde a las estimaciones realizadas, la pérdida total de producción de leche fue de $2.215.500 ($1.974.000 para ovejas (94) con nula producción, sumado $241.500 para el caso de ovejas (23) con merma del 50%, correspondiendo a 22.155 L. Sumado a esto, las pérdidas por hembras abortadas no vendidas ascendieron a $1.445.000. En el caso de los machos, la carne no vendida totalizó $ 850.000 (1.700 kg carne). Considerando el costo del diagnóstico fetal ($7.250), la perdida estimada en este establecimiento fue de $4.517.750 aproximadamente, lo que equivale a 7.530 Kg de carne de cordero o 45.177 L de leche.

Conclusiones

Este trabajo demuestra que la presentación epidémica de Toxoplasmosis en una majada lechera con un alto porcentaje de abortos tiene un fuerte impacto en la producción y los resultados económicos justifican considerar medidas de diagnóstico y control.

Bibliografía

GUTIÉRREZ-EXPÓSITO, D., TEJERINA, F., FERNÁNDEZ-ESCOBAR, M., ORTEGA MORA, L. M. (…), BENAVIDES, J. Congreso Nacional y XIX Internacional SEOC 2017.pp. 426–429.

SA 12 Respuesta de coderos Texel a un desafío artificial de L3 de *Haemonchus contortus*.

Papaleo Mazzucco, J.[1]*, Lloberas, M.M.[1], Cardozo, P.A.[1], Maizon, D.O.[2] y Poli, M.A.[3]
[1] INTA EEA Balcarce; [2] INTA EEA Anguil; [3] Instituto de Genética "Ewald Favret", CICVyA.
*E-mail: papaleo.juliana@inta.gob.ar

Response of Texel lambs to artificial challenge with L3 larvae of Haemonchus contortus.

Introducción

Los parásitos gastrointestinales (PGI) son uno de los principales problemas que afectan a los ovinos en pastoreo, siendo *Haemonchus contortus* la especie dominante en gran parte de Argentina y de mayor importancia por las pérdidas que ocasiona. La selección de animales genéticamente más resistentes, utilizando como criterio al conteo de huevos por gramo de heces (HPG), es una de las herramientas que podría ayudar a un control integrado de las parasitosis.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la respuesta de corderos de raza Texel a un desafío artificial de un cultivo de larvas de *H. contortus,* medida a través del HPG, índice FAMACHA©, hematocrito y peso vivo.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el INTA EEA Balcarce donde, entre los años 2018 y 2020, se desafiaron 159 corderos (alrededor de 50 por año) de 6 meses de edad promedio. Cada año, previo al inicio del ensayo, los corderos se desparasitaron para bajar a cero la carga parasitaria, se ubicaron en corrales divididos por sexo y se les suministró pellets de alfalfa comercial con 16% de proteína y heno de alfalfa. Luego, se procedió con la inoculación por vía ruminal de 5000 L3 de *H. contortus*. Ese mismo día, considerado como día 0, también se registró HPG, peso vivo (PV), FAMACHA© (FAM) y se extrajo sangre para determinar hematocrito (HTO). Se repitieron los registros a los 28, 35 y 42 días post-inoculación.

Los datos fueron analizados con un modelo de medidas repetidas, utilizando el paquete proc mixed de SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Se consideró como efectos fijos al sexo y tipo de nacimiento del cordero, edad de la madre al parto, año de muestreo y días post-inoculación; como covariables al peso vivo y edad del cordero al comienzo del ensayo y como efecto aleatorio se consideró al cordero. La variable HPG se transformó mediante Ln(HPG+100).

Resultados y Discusión

Las mayores diferencias en los valores de HPG se observaron entre el día 28 respecto de los días 35 y 42 post-inoculación ($p<0,05$). En cuanto al efecto del sexo, los machos presentaron un 5,9% más conteo que las hembras ($p>0,05$). Los valores promedio de HPG cambiaron según edad de la madre al parto ($p>0,05$), esto puede tener relación con la producción de leche o que las ovejas van adquiriendo inmunidad debido a las reinfecciones parasitarias. Hubo diferencias entre años de muestreo ($p<0,05$), siendo el 2019 el que presentó los menores valores de HPG (Cuadro 1).

Para FAM y HTO, se encontraron diferencias entre las tres medidas post-inoculación ($p <0,05$). A su vez, los machos tuvieron un 12,1% más FAM y 8,2% menos HTO que las hembras ($p <0,05$). Al igual que para HPG, el año 2019 fue el que se diferenció del resto ($p>0,05$), con menores valores promedio de FAM y mayores de HTO (Cuadro 1).

El PV de los corderos no presentó modificaciones durante el desafío. Sin embargo, en promedio, los machos fueron 3% más pesados que las hembras ($p>0,05$). El PV de los corderos varió según la edad de la madre al parto ($p>0,05$), siendo más livianos los corderos hijos de ovejas más jóvenes. El año de muestreo también modificó el PV, aunque solo se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) entre el primer año respecto de los restantes (Cuadro 1).

El tipo de nacimiento (simple, doble) no afectó a ninguna de las variables evaluadas (datos no mostrados).

Conclusión

Los resultados indican que existe mayor resiliencia en las hembras que en los machos medida por el PV, HTO y FAM. A su vez, con los diferentes valores de HPG, HTO y FAM observados, se puede pensar que existe variación genética en la majada para seleccionar animales más resistentes y resilientes y que no habría un efecto negativo sobre la performance productiva.

Cuadro 1. Promedio y error estándar para el conteo de huevos por gramo (HPG), FAMACHA, Hematocrito y peso vivo según efectos de días post-inoculación, sexo del cordero, edad de la madre al parto y año de muestreo.

Efectos		HPG[1]	FAMACHA	Hematocrito (%)	Peso Vivo (kg)
Días post- inoculación	28	7,21 ± 0,11 a	1,81 ± 0,09 c	28,41 ± 0,43 a	36,89 ± 0,20
	35	7,58 ± 0,11 b	2,14 ± 0,09 b	26,52 ± 0,43 b	36,79 ± 0,20
	42	7,60 ± 0,11 b	2,35 ± 0,09 a	25,23 ± 0,43 c	36,78 ± 0,24
Sexo	M	7,68 ± 0,14 a	2,22 ± 0,09 a	25,57 ± 0,51 b	37,36 ± 0,22 a
	H	7,25 ± 0,12 b	1,98 ± 0,08 b	27,87 ± 0,46 a	36,28 ± 0,20 b
Edad de la madre (años)	2	7,81 ± 0,18 a	2,05 ± 0,12	26,36 ± 0,67	36,37 ± 0,29 b
	3	7,09 ± 0,18 b	2,11 ± 0,11	27,06 ± 0,64	36,26 ± 0,27 b
	4-5	7,53 ± 0,13 a	2,12 ± 0,09	26,99 ± 0,49	37,23 ± 0,21 a
	>6	7,44 ± 0,14 ab	2,12 ± 0,09	26,48 ± 0,52	37,41 ± 0,22 a
Año de muestreo	2018	8,12 ± 0,17 a	2,40 ± 0,12 a	25,87 ± 0,66 b	34,25 ± 0,27 b
	2019	6,16 ± 0,16 b	1,74 ± 0,11 b	28,51 ± 0,62 a	37,96 ± 0,29 a
	2020	8,13 ± 0,15 a	2,17 ± 0,10 a	25,79 ± 0,56 b	38,25 ± 0,23 a

abc: para cada columna letras distintas dentro de efecto indicas diferencias significativas ($p <0.05$). [1] HPG: expresado como Ln(HPG + 100).

SA 13 Meteorismo en terneros de recría consumiendo verdeos de raigrás: reporte de caso.

Acuña, Y.[1], Montiel, M.D.[1], Fasciglione Pereyra, C.[1], Morrell, E.L.[1] y Cantón, G.J.[1]*
[1]INTA EEA Balcarce, Argentina.
*E-mail: canton.germán@inta.gob.ar

Bloating in calves grazing annual ryegrass.

Introducción

El meteorismo es una alteración digestiva caracterizada por la acumulación de gases en el retículo y el rumen. La producción de gases (principalmente dióxido de carbono y metano) ocurre normalmente en el proceso de fermentación ruminal, pero en esta presentación patológica (meteorismo) se forman pequeñas burbujas muy estables que atrapan el gas impidiendo su normal eliminación por eructación. Estos cuadros son frecuentemente cuando los bovinos se alimentan de pasturas con diferentes leguminosas. En este trabajo se describe un episodio de meteorismo en terneros de recría consumiendo verdeos de raigrás tetraploide (*Lolium multiflorum*).

Materiales y métodos

El problema se presentó a principios de mayo del 2021, en un rodeo de 400 terneros de 8-10 meses de edad, en un establecimiento agrícola-ganadero del partido de General Alvarado, provincia de Buenos Aires. Los terneros presentaban buena condición corporal (3,5 en la escala 1-5). En marzo, fueron destetados y permanecieron en un encierre, con silos de autoconsumo y una dieta a base de grano de maíz, silaje de maíz y un núcleo vitamínico-mineral. Luego de 10 días del ingreso a pastorear el verdeo, los terneros comenzaron a manifestar distención abdominal, y posteriormente muerte. Durante una visita al establecimiento se procedió a realizar la necropsia de uno de los animales afectados, y se recolectaron muestras de tejidos en formol para realizar análisis histopatológico. Además, se tomaron muestras del verdeo, para evaluar parámetros de calidad nutricional del mismo.

Resultados y Discusión

De los 400 terneros de este rodeo, 40 aparecieron afectados (morbilidad = 10%) y 3 de estos murieron (mortalidad = 3,75%; letalidad = 75%). En la necropsia se observó la presencia de cambios vasculares característicos del meteorismo: congestión en la región craneal del cadáver (región encefálica y torácica) y la presencia de "línea timpánica" en el esófago. La concentración de materia seca (MS), materia orgánica (MO), digestibilidad de la materia seca (DMS), fibra detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), proteína bruta soluble (PBS) y carbohidratos solubles (CSA) se muestra en el Cuadro 1. Entre los parámetros evaluados, se detecta una elevada DMS del forraje (valores de referencia: entre 41 y 81%) y valores elevados, pero en menor medida, del FDN (valores frecuentes hasta 37%) y los CSA (valor de referencia hasta 15%).

Si bien, los cuadros de meteorismo son frecuentemente asociados al consumo de pasturas con leguminosas (alfalfa, trébol rojo o trébol blanco), el pastoreo de verdeos de forrajes anuales, se menciona como potencialmente meteorizante (PARISH, 2008).

En pastoreos rotativos, durante los primeros días de ingreso a la parcela, los animales consumen principalmente hojas y tallos tiernos provenientes de los estratos superiores del forraje. En períodos de riesgo, este forraje consumido reúne todos los atributos típicos de las dietas meteorizantes: facilidad de cosecha que posibilita altas tasas de consumo, paredes celulares foliares delgadas susceptibles de rápida ruptura y contenido celular rico en proteínas solubles que favorecen una rápida digestión microbiana con liberación de sustancias espumógenas al medio ruminal. En este episodio, los animales consumían parcelas grandes, lo que quizás podría haber hecho que seleccionaran la porción más digestible de este verdeo, aumentando la predisposición al meteorismo. El raigrás tetraploide presenta plantas más grandes y erectas comparado con los diploides, y una mejor relación vaina/lámina (Amigone et al., 2012). Sus células presentan mayor tamaño, por lo que tienen mayor contenido celular, menor contenido de fibra, lo que incrementa su digestibilidad (Scheneiter, 2014). Esta especie presenta alto contenido proteico y mayor fragilidad de la hoja, lo que la hace potencialmente meteorizante en estados juveniles.

Conclusiones

Esto demuestra que, ante ciertas circunstancias, pueden darse cuadros clínicos severos de meteorismo como consecuencia del consumo de gramíneas, en este caso verdeos de raigrás.

Bibliografía

AMIGONE, M., KLOSTER, A., CHIACCHIERA, S., CONDE, M. y MASIERO, B. Ediciones INTA 2012. Información para extensión 139: 9 pp.

PARISH, J. Mississippi State University Extension Service. 2008.SCHENEITER, J. Ediciones INTA 2014.

Cuadro 1. Parámetros de calidad nutricional del verdeo.

Muestra	MS	MO	DMS	FDN	PB	PBS	CSA
Raigrás tetraploide	14%	84%	83,8%	44,3%	22,6%	33,9%	15,9%

SA 14 Falla de dos formulaciones de ivermectina para controlar la sarna psoróptica en bovinos.

Canton, C.*, Muchiut, S., Domínguez, P., Torres, J., Lanusse, C., Alvarez, L. y Lifschitz, A.
Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN), UNCPBA-CICPBA-CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias, Campus Universitario, (7000) Tandil, Argentina.
*E-mail: ccanton@vet.unicen.edu.ar

Failure of two ivermectin formulations to control psoroptic mange infection in cattle.

Introducción

La sarna psoróptica bovina es una parasitosis externa de carácter contagioso, causada por ácaros del género *Psoroptes* spp. Produce en los animales afectados una dermatitis exudativa con formación de costras, alopecia y prurito, presentándose en la actualidad como una enfermedad re-emergente. Si bien las lactonas macrocíclicas son los fármacos de elección para su control, existen evidencias de poblaciones de ácaros resistentes a este grupo de fármacos. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la relación entre el comportamiento farmacocinético y la eficacia clínica de las formulaciones clásica (1%) y de larga acción (3,15%) de ivermectina (IVM) en bovinos naturalmente infestados con *Psoroptes* spp.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento ganadero comercial con un sistema pastoril de producción de carne. Se incluyeron 20 terneros con sarna activa, los cuales fueron divididos en dos grupos (n=10) y se trataron con única administración subcutánea (SC) de IVM 1% a una dosis de 0,2 mg/kg o de IVM larga acción (IVM-LA) 3,15% a una dosis de 0,63 mg/kg. Se realizaron raspados de zonas periféricas de las lesiones de cada animal para realizar el conteo de ácaros y cálculo de eficacia de cada esquema terapéutico a los 14, 21 y 28 días post-administración. A su vez, en esos mismos días se tomaron muestras de sangre yugular de 8 animales de cada grupo, para evaluar las concentraciones de IVM por HPLC. Finalmente, los animales fueron pesados nuevamente al día 28 post-tratamiento para evaluar el impacto productivo.

Los conteos de ácaros, las concentraciones plasmáticas de IVM y los pesos se compararon estadísticamente usando la prueba t de Student o Mann Whitney según corresponda. Un valor de $p<0,05$ se consideró estadísticamente significativo. El análisis estadístico se realizó con el software Instat 3.0 (Graph Pad Software, CA, EE. UU.).

Resultados y Discusión

Se detectaron concentraciones plasmáticas de IVM en todos los animales tratados. Las concentraciones plasmáticas promedio de IVM luego del tratamiento con la formulación clásica estuvieron entre 16,4 y 2,1 ng/mL, mientras que la administración de la formulación IVM-LA alcanzó valores entre 24,7 y 15,7 ng/mL. Tras la administración de la formulación IVM-LA, las concentraciones de IVM fueron significativamente mayores ($p<0,05$) los días 21 y 28 (22,5 ± 9,8 y 15,8 ± 7,9 ng/mL, respectivamente) comparadas a las obtenidas luego de administrar IVM 1% (5,9 ± 4,96 y 2,1 ± 1,9 ng/mL, respectivamente). Esto se reflejó en que la a disponibilidad sistémica (estimada como área bajo la curva concentración tiempo, ABC) de IVM luego del tratamiento con IVM-LA (3,15%) fue significativamente mayor en comparación con la obtenida luego del tratamiento con la formulación clásica de IVM (1%)

A pesar de obtener concentraciones adecuadas de IVM en plasma en todos los animales incluidos en el ensayo, ninguno de los tratamientos obtuvo el 100 % de eficacia. Mientras que la formulación clásica obtuvo una eficacia acaricida del 0%, la IVM-LA logró una eficacia del 25% el día 14 post-tratamiento, y de solo 38% el día 21 post-tratamiento. Los animales no curados permanecieron con sarna activa hasta los 28 días después de la administración. Aunque se evidenció una disminución en los conteos promedio de ácaros después de ambos tratamientos, no se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) en los conteos entre ambas formulaciones de IVM. Sin embargo, las mayores concentraciones de IVM luego de la administración de la formulación al 3,15% se reflejaron en una menor dispersión alrededor de la reducción en el número de ácaros.

Los animales de ambos grupos iniciaron el estudio con un peso vivo promedio inicial (día 0) similar. Sin embargo, a los 28 días post-tratamiento se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre los dos tratamientos evaluados. Mientras que los animales tratados con IVM 1% perdieron 20 ± 9,7 kg, los terneros que recibieron IVM-LA sólo perdieron 4,8 ± 11,2 kg. Más allá de estas diferencias, se pone en evidencia el impacto productivo negativo de la sarna psoróptica en los bovinos.

Conclusiones

El presente trabajo corrobora la falla de la IVM en obtener la cura parasitológica de bovinos con sarna psoróptica activa observada en un establecimiento ganadero. Teniendo en cuenta que la reducción en el recuento de ácaros es un parámetro adecuado para monitorear la resistencia a los acaricidas, los resultados del presente ensayo han demostrado la presencia de poblaciones de *Psoroptes* spp. con susceptibilidad reducida a la IVM. Considerando que la sarna psoróptica produce importantes pérdidas productivas en los sistemas de producción bovina, es imprescindible considerar la situación individual de cada establecimiento ganadero, dejando el control de la sarna en manos de profesionales veterinarios.

SA 15 Perfil bioquímico sanguíneo y renal de borregos enteros Texel en engorde a corral con dietas de alta energía. Comunicación.

Galarza, R.[1], Iorio, J.D.[2] y Miccoli, F.E. [2,3]*
[1]INTA Cuenca del Salado, Rauch 7203, Argentina. [2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. CABA – Argentina.
[3]Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias, Bs As. Argentina.
*E-mail: fmiccoli@agro.uba.ar

Blood and urinary biochemical profile in intact male Texel lambs fed with high energy diets in feedlot conditions. Communication.

Introducción

El engorde a corral de corderos conlleva a una mayor probabilidad de aparición de diversas enfermedades metabólico-nutricionales. Las dietas con una alta inclusión de granos pueden desencadenar problemas sanitarios como acidosis ruminal y urolitiasis. La prevención de la aparición de eventos de esta índole es manejada a partir de una adecuada formulación y adaptación a la ración de *feedlot*, y mediante la correcta utilización de núcleos minerales específicos que prevengan la formación de urolitos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil sanguíneo y renal de borregos enteros Texel en engorde a corral con dietas de alta densidad energética a fin de testear parámetros bioquímicos en estas condiciones.

Materiales y métodos

A partir de un engorde de 24 machos enteros Texel (8 a 9 meses de edad) se seleccionaron 5 animales "Tester" para evaluar parámetros sanguíneos y renales. La adaptación a la dieta fue de 20 días. Día 1 al 7: grano de maíz al 0.6%PV sobre pastoreo a campo. Día 8: ingresaron al corral con heno de alfalfa *ad libitum* y maíz + expeler de soja (80:20) al 1%PV durante 3 días. Luego, se utilizó pellet de alfalfa más suplemento en niveles incrementales cada 3 días y en dos suministros diarios (AM y PM). La ración de engorde fue suministrada a partir del día 21 hasta el día 60 (fin de engorde) y estuvo compuesta por: grano entero de maíz y avena, expeler de soja, pellet de alfalfa y núcleo mineral para ovinos (al 2,2%). La formulación se hizo según NRC (1985; 2007). Las muestras de sangre (5 ml de vena yugular) se tomaron durante la faena, al finalizar el engorde de 60 días y se almacenaron refrigeradas hasta su procesamiento. Se centrifugaron durante 15 minutos a 5000 rpm para obtener el suero que luego fue enviado al laboratorio para determinación de urea, creatinina, enzimas hepáticas, bilirrubina y enzima creatinfosfoquinasa (CPK) (CSG Laboratorio de Diagnóstico Veterinario). Luego de la faena, se extrajeron 10 mL de orina desde la vejiga urinaria para el análisis de diferentes analitos y se realizó la disección de vías urinarias para detección de urolitos.

Resultados y Discusión

La actividad de enzimas hepáticas se encontraba dentro de los parámetros de referencia (Bush, 1982), por lo no parecería haber alteración de la funcionalidad hepática. En todos los animales hubo proteinuria y presencia de sangre en orina. Esto podría indicar enfermedad renal, sin embargo, las determinaciones de urea y creatinina resultaron normales. La actividad de la CPK se encontró por encima de los valores normales en casi todos los animales (VN: 64,32 ± 4,14 UI/L, según Huo B. et al., 2020). Este resultado usualmente indica lesión del músculo esquelético o cardíaco, aunque no se puede vincular en primera instancia a la dieta suministrada, sin embargo, habría que profundizar más al respecto.

Cuadro 1. Perfil bioquímico sanguíneo y renal de machos enteros Texel en engorde a corral con dietas de alta energía

	Animal				
	263	**473**	**476**	**493**	**495**
Perfil sanguíneo					
Gama GT (UI/L)	52,9	60,1	65,3	52,9	36,7
CPK (UI/L)	1026,7	3431,1	1020,9	307,4	1824,7
GOT (UI/L)	212,5	173,6	212,1	158,6	166,1
Bilirrubina Total (mg/dl)	*	0,09	0	0,04	*
Bilirrubina Directa (mg/dl)	*	0,04	0	0,04	*
Bilirrubina Indirecta (mg/dl)	*	0,05	0	0	*
Urea (mg/dl)	44,8	38,7	51,5	43,7	32,7
Creatinina (mg/dl)	1,04	1,04	1,10	1,10	*
Perfil renal					
Color	ambar	ambar claro	ambar	ambar	ambar
Aspecto	turbio	lechoso	turbio	turbio	turbio
Urobilinógeno	neg	neg	neg	neg	neg
Glucosa	neg	neg	neg	neg	neg
Cuerpos cetónicos	neg	neg	neg	neg	+
Bilirrubina	+	neg	++	neg	+
Proteínas	+	++	+	++	++
Nitritos	neg	neg	neg	neg	neg
pH	8	7,5	8	8,5	6
Sangre	+	+	+	+	+
Densidad	1,047	1,039	1,046	1,04	1,042
Leucocitos	neg	+	neg	+	neg
Urea (mg/dl)	44,8	38,7	51,5	43,7	32,7
Creatinina (mg/dl)	1,04	1,04	1,10	1,10	*

* No reportado.

Conclusiones

Si bien las determinaciones bioquímicas fueron realizadas en cinco corderos "Tester" hay que seguir evaluando las dietas en mayor número de animales. El monitoreo de la performance productiva de los corderos en engordes a corral con dietas de alta energía debe realizarse teniendo en cuenta que estas, pueden predisponer a la ocurrencia de enfermedades metabólico-nutricionales.

Agradecimientos

Se agradece al laboratorio CSG por los análisis bioquímicos.

Bibliografía

HUO, B. 2020. *Biological trace element research*, *194*(1), 152-158.
BUSH, B.M. 1982. Manual de Laboratorio veterinario de análisis clínicos. Editorial Acribia.

SA 16 Parámetros hematológicos en ovejas de la raza Manchega. Comunicación.

Ojeda Fermoselle, P.M.[1]*, Quinteros, L.V.[2], Caminos, J.M.[2], Brunello, G.E.[3], Herrera, V.G.[1], Castro, O.E.[1], Quinteros Dupraz, M.J.[1], Gonzalez, M.F.[1], Sosa, P.A.[4] y Dominguez, P.M.[1]

[1]INTA EEA Catamarca- Campo Anexo Santa Cruz. [2]Universidad Nacional de La Rioja sede Chamical Carrera de veterinaria. INTA EEA La Rioja. [4]AER-Belen EEA Catamarca.

*E-mail: ojedafermoselle.p@inta.gob.ar

Clinical and hematological parameters in sheep of the Manchega breed. Communication.

Introducción

La raza ovina Manchega fue introducida al país en los años 1989 y 1990, en el marco de un convenio entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería de España e INTA Catamarca. El propósito de la introducción en la región fue, evaluar nuevo material genético, que permita diversificar la producción en las explotaciones ganaderas, coincidiendo las características de su lugar de origen con zonas agroecológicas del NOA y CUYO (González et al., 2015).

El estudio y caracterización de las variables hematológicas es importante para mejorar el conocimiento del comportamiento la raza, considerando que la información regional es escasa. Por otro lado, las técnicas de diagnóstico hematológico se han convertido en una parte esencial para mejorar la eficiencia de los ovinos con relación al bienestar, la salud, el estado fisiológico y nutricional de los animales. El objetivo del trabajo consistió en reportar los valores hematológicos de ovejas de la raza Manchega con buen estado de salud aparente, en el Valle Central de Catamarca.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Anexo Santa Cruz INTA EEA Catamarca (28° 29´55" S 65° 40´05" O). Se utilizaron 50 ovejas adultas no gestantes, mantenidas en pastoreo semi-intesivo, sin signos visibles de alguna enfermedad.

Los animales fueron encerrados la tarde del día anterior al muestreo, para realizar la extracción de sangre con un ayuno de 16 horas. Las muestras fueron obtenidas por venopunción yugular y se depositaron en tubos de ensayo con anticoagulante (EDTA) y sin él. Inmediatamente fueron guardadas, refrigeradas y trasportadas al laboratorio donde se realizaron los análisis de hematocrito, concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), volumen corpuscular media (VCM), contenido corpuscular medio de hemoglobina (HCM), utilizando el contador Hematológico Laser COULTER LH-750 (sangre entera con ETA) y como parámetro bioquímico se analizaron el valor de las proteínas totales a través el método Biuret – Autoanalizador (suero sanguíneo).

Todos los parámetros fueron analizados mediante estadística descriptiva con el software estadístico InfoStat (2020), calculándose su media aritmética, desviación estándar (SD), coeficiente de variación (CV) y rango.

Resultados y Discusión

Los eritrocitos, la hemoglobina, el hematocrito, los índices hematimétricos (VCM, CHCM y HCM) y la proteína total presentaron valores similares a los descritos por Bradford (2010) (Cuadro 1). La serie blanca no presenta particularidades, por lo que se entiende que los datos obtenidos se corresponden con valores linfociticos normales. Por otro lado, se observan valores estándar de granulocitos, con una leve tendencia hacia los rangos superiores citados, pero sin desvió a la izquierda, lo que indicaría que lo observado tiene coherencia con los valores esperados.

Conclusiones

El estudio establece una línea de base para futuras investigaciones en ovejas Manchegas. Recomendamos estudios complementarios respecto a la serie blanca para llegar a obtener resultados más precisos.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de apoyo técnico del Campo Anexo Santa Cruz por su colaboración.

Bibliografía

BRADFORD, P. y SMITH. 2010. Medicina interna en grandes animales. Cuarta ed. Editorial Elsevier España, S.L.

GONZALES, M.F., HERRERA, V.G. y QUINTEROS DUPRAZ, M.J. 2015. ALEPRyCS, II Congreso Argentino de Producción caprino y I Foro Nacional de Productores Caprinos. p. 94.

Cuadro 1. Media y desvío estándar (DE), coeficiente de variación (CV) y rango de los parámetros hematológicos en ovejas de la raza Manchega.

Variable	Media±DE	CV	Rango	VR
Eritrocitos (millones)	10,05±0,86	8,58	8,21-12,01	9-15(mill)
Hb (g/dl)	10,030±0,84	8,33	7,40-11,20	9-15(gr/dl)
Hto (%)	34,21±3,02	8,82	24,90-39,60	27-45(%)
VCM (fl)	34,07±2,01	5,90	26,00-38,00	28-40(fl)
HCM (pg)	9,99±0,55	5,50	7,90-11,30	8-12(pg)
CHCM (g/dl)	28,81±3,69	12,81	3,70-30,70	31-34(gr/dl)
Plaquetas/mm^3	426,7±107,4 x 10^9/L	25,18	182-660 x 10^9/L	250-750 (x10^9/L)
Glóbulos blancos/mm^3	12020,00±1860,88	15,48	8700,00-15700,00	4000-1200/µl
Neutrófilos segmentados/µl	5540,02±1549,82	27,98	2331,00-9504,00	700-6000/µl
Eosinófilos/µl	596,28±701,42	117,63	0,00-3344,00	0-1000/µl
Basófilos/µl	0,00±0	0,00	0,00	0-300/µl
Linfocitos/µl	5415,02±1581,11	29,20	2772,00-8840,00	2000-9000/µl
Monocitos/µl	463,34±207,35	44,75	87,00-1032	0-750/µl
Proteinas totales (gr/dl)	7,07±0,30	4,26	6,57-7,76	6-7,9(gr/dl)

Hb: Hemoglobina, Hto: hematocrito, VCM: Volumen corpuscular medio, CHCM: Concentración de hemoglobina corpuscular media, HCM: Hemoglobina corpuscular media, VR: Valor de referencia.

SA 17 Identificación de factores de riesgos asociados al aborto bovino en el Este de la provincia de Formosa.

Zimmer, P.A.[1]*, Gait, J.J.[2], Vera, G.[2] y Etchepare, P.[2]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [2] Actividad privada.
*E-mail: zimmer.patricia@inta.gob.ar

Identification of risk factors associated with bovine abortion in the Eastern province of Formosa.

Introducción

Las pérdidas de terneros en el periodo tacto destete están asociada a factores nutricionales, reproductivos, genéticos, sanitarios o de manejo, los mismos se evidencian en el rodeo a través de la presencia de vacas vacías, la ocurrencia de abortos y por la mortandad de terneros. La identificación de él o los agentes que producen abortos con frecuencia es engorrosa e implica un costo económico alto para el establecimiento (Anderson et al., 1990; Campero, et al, 2003). Sin embargo, poder identificar las causas de pérdida de terneros (mermas), es una medida que nos permite implementar estrategias de control y prevención para obtener mejores índices de destete. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la detección de serología positiva a *Brucella abortus*, *Neospora caninum*, Diarrea viral bovina (DVB), Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), representa un factor de riesgo para la ocurrencia de pérdida entre tacto y parición (abortos).

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento de cría del Este de la provincia de Formosa, ubicado en el departamento Pilcomayo. El seguimiento se realizó en dos lotes de vacas preñadas, el diagnóstico de preñez fue a través de palpación rectal a partir de los 60 días de retirar los toros, en total se siguieron 515 vientres separadas en dos lotes. El lote 1 estuvo conformado por vientres con preñeces clasificadas como cabeza (n: 260) y el lote 2 por preñeces cola de parición (n: 255). En dichos lotes se realizaron dos tactos seriados con intervalo de 60 días para identificar vacas que hayan abortado. La toma de muestras se realizó al total de las vacas identificadas como vacías y un número similar de vacas preñadas, el muestreo consistió en sangre entera sin anticoagulante y se obtuvo a través de punción de vena coccígea. Las mismas fueron acondicionadas y remitidas al laboratorio para diagnóstico de *Brucella abortus*, *Neospora caninum*, DVB, IBR. El estudio realizado fue observacional de tipo transversal, la estimación de la razón de las prevalencias se realizó utilizando el programa WinEpi 2.0. (http://www.winepi.net/sp/index.htm)

Resultados y Discusión

En los tactos seriados realizados en los dos lotes se detectaron 24 vacas vacías, ocho fueron positivas a *Neospora caninum*, nueve a IBR y 15 a DVB. Además, se tomaron muestras de 23 vacas preñadas, resultando cuatro positivas a *Neospora caninum*, 11 a IBR y cinco a DVB. El total de las vacas muestreadas (n: 47) fueron negativas a *Brucella abortus.* A partir de estos resultados, se determinaron las frecuencias observadas y esperadas para cada uno de los agentes, encontrando que la serología positiva a *Neospora caninum* e IBR no representan un factor de riesgo para la ocurrencia de abortos. Sin embargo, al comparar las frecuencias observadas y esperadas para DVB (Cuadro 1) se pudo establecer que la estimación de la razón de las prevalencias fue de 2,25, determinando que las vacas con serología positiva a DVB tienen entre 1,25-4,06 más probabilidades de sufrir un aborto que las vacas negativas (aproximación X^2 IC 95% 1,2742-3,9732). Si bien las vacas recibieron una dosis de vacunas reproductivas pre servicio, las muestras consideradas en éste análisis como positivas a DVB, fueron las que presentaron títulos iguales o superiores a la dilución de 1/1024 en seroneutralización.

Conclusiones

Se concluye que en el rodeo en seguimiento la serología positiva a DVB es un factor de riesgo para la ocurrencia de abortos. Éste hallazgo permitirá implementar medidas de control y prevención específicas para esta enfermedad en particular. La detección de animales persistentemente infectados (PI) y su posterior eliminación, así como la utilización de vacunas específicas, contribuyen a disminuir la transmisión de ésta enfermedad y por ende sus efectos negativos.

Agradecimiento

Al establecimiento San Rafael y todo su personal por el acompañamiento y buena predisposición en el trabajo.

Bibliografía

ANDERSON, M.L., BLANCHAD, P.C., BARR, B.C. and HOFFMAN, R.L. 1990. A survey of causes of bovine abortion occurring in the San Joaquin Valley, California. J Vet Diagn Invest 2:283-287.

CAMPERO, C.M., MOORE, D.P., ODEON, A.C., CIPOLLA, A.L. y ODRIOZOLA, E. 2003. Aetiology of bovine abortion in Argentina. Veterinary Research Communications. 27: 359-369.

Cuadro 1. Frecuencias observadas y esperadas para la estimación de factor de riesgo en vacas positivas a Diarrea Viral Bovina.

Frecuencias Observadas					Frecuencias Esperadas				
		Variable de Riesgo		Total			Variable de Riesgo		Total
		Positivo DVB	Negativo DVB				Positivo DVB	Negativo DVB	
Estado Reproductivo	Vacía	15	9	24	Estado Reproductivo	Vacía	10,21	13,79	24
	Preñada	5	18	23		Preñada	9,79	13,21	23
Total		20	27	47	Total		20	27	47

SA 18 Diagnóstico de tifosis en ponedoras con crianza semi extensiva en la provincia de Formosa. Comunicación.

Zimmer, P.A.[1]*, Rivas, P.[2], Gait, J.J.[2], Núñez, M.[2], Soria, M.A.[1] y Bueno, D.J.[1]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [2] Ministerio de la Producción y Ambiente de Formosa.
*E-mail: zimmer.patricia@inta.gob.ar

Diagnosis of fowl typhoid in laying hens with semi-extensive rearing in the province of Formosa. Comunication.

Introducción

La producción de aves es una de las actividades más difundidas y con mayor desarrollo a escala familiar. En el caso de gallinas ponedoras, el principal objetivo es producir huevos para autoconsumo y la venta de los excedentes. La crianza semi extensiva es común en este estrato de productores. El género *Salmonella* sp. se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza como saprófito o patógeno, pudiendo afectar tanto al hombre como a los animales. La tifosis aviar en pollos y pavos está causada por *Salmonella* ser. Gallinarum biovariedad Gallinarum (SG), y se observa con mayor frecuencia al final del período de crecimiento y en las parvadas de aves (OIE, 2018). El objetivo de este trabajo fue describir un brote de tifosis aviar en gallinas ponedoras con crianza semi extensiva.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento de la localidad de Villa Km 213, del departamento de Pirané, provincia de Formosa durante diciembre de 2019. El mismo contaba con 200 aves de 5 meses de edad, en inicio de postura. El sistema de crianza de tipo semi extensivo consistía en un galpón con bebederos automáticos y comederos manuales. La alimentación a base de alimento balanceado y zapallo, además de alternancia con pastoreo en el exterior del galpón. Durante el pastoreo, compartían espacio con aves de traspatio en su mayoría gallinas adultas de tipo criollo. Al momento de la consulta se registraba la muerte de 40 gallinas, todo el galpón recibió tratamiento antibiótico 20 días antes, registrándose disminución en el número de casos. Durante la recorrida del gallinero se observaron tres aves muertas, con decoloración de las crestas y presencia de materia fecal fluida de color amarillo (diarrea). También se realizó la inspección de aves enfermas, siendo los signos clínicos más evidentes decaimiento, inapetencia, crestas pálidas y respiración agitada. Se recolectaron tres aves muertas y un ave enferma, las mismas fueron remitidas para la toma de muestras. Del ave viva se tomó muestra de sangre sin anticoagulante (suero), y de las aves muertas se cortaron las patas a la altura de la articulación tibio-tarso-metatarso. Las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Sanidad Aviar de la EEA-INTA Concepción del Uruguay. En el laboratorio, las muestras de médula ósea de tarso-metatarso fueron tomadas por introducción de un hisopo de algodón estéril, humedecido en solución de cloruro de sodio al 0,85%, que luego fue sembrado en estrías por agotamiento en agar MacConkey. Luego las placas incubadas a 35 ± 2 C° durante 18-24 horas. Las bacterias compatibles con *Salmonella* sp. fueron confirmadas por pruebas bioquímicas. Por otro lado, el antibiograma de la cepa bacteriana de interés se realizó con el método de difusión en agar, sembrando la misma en agar Mueller-Hinton y utilizando 14 discos diferentes de antibióticos. Por otro lado, a partir de la muestra de suero, se realizó la detección de anticuerpos de *Salmonella* ser. Gallinarum por aglutinación rápida en placa.

Resultados y Discusión

A partir de las muestras remitidas se aisló *Salmonella* ser. Gallinarum biovar Gallinarum. En el antibiograma de una cepa aislada se detectó solo resistencia a enrofloxacina y eritromicina (Cuadro 1). El único suero enviado fue positivo a anticuerpos para *Salmonella* ser. Gallinarum. La presencia de *Salmonella* ser. Gallinarum coincidió con la signología clínica observada en las aves enfermas. A su vez la resistencia detectada a la enrofloxacina podría estar asociada a casos previos de esta u otras patologías, en las que se realizó la aplicación de antibióticos de manera empírica sin previo diagnóstico (Penha Filho et al., 2016).

Conclusiones

Realizar el diagnóstico de tifosis aviar en gallinas de producción semi extensiva es fundamental para abordar el problema con una mirada amplia, salvar la vida de los animales y corregir aspectos de bioseguridad del establecimiento, contemplando aspectos epidemiológicos de la enfermedad que permitan delinear mejores estrategias para el control, así como un correcto uso de los antibióticos.

Agradecimiento

Al Dr. Orlando Mancebo y al CIT-Formosa por el espacio físico para la toma de muestras.

Bibliografía

OIE. 2018. Pulorosis y tifosis aviar. Manual Terrestre.

PENHA FILHOI, R.A.C., FERREIRA, J.C., KANASHIRO, A.M.I., da COSTA DARINI, A.L. y BERCHIERI JUNIOR, A. 2016. Antimicrobial susceptibility of *Salmonella* Gallinarum and Salmonella Pullorum isolated from ill poultry in Brazil. Ciência Rural, Santa Maria, 46 (3); 513-518.

Cuadro 1. Antibiograma de cepa aislada de *Salmonella* ser. Gallinarum biovar Gallinarum

Antibiótico	Sensible	Intermedia	Resistente
Fosfomicina	X		
Colistin Sulfato	X		
Tetraciclina	X		
Florfenicol	X		
Enrofloxacina			X
Doxiciclina	X		
Sulfometaxazol/ Trimetropima	X		
Gentamicina	X		
Eritromicina			X
Neomicina	X		
Norfloxacina		x	
Amoxiciclina	X		
Cefalotina	X		
Kanamicina	X		

SA 19 Causas de muerte de vacas en confinamiento a corral en tambos de la zona central de Santa Fe.

Abdala A.A.[1]* y Molineri, A.[1]
[1]IDICaL (INTA-CONICET)
*E-mail: abdala.alejandro@inta.gob.ar

Mortality causes in pen-confined cows in dairy farms from the central zone of Santa Fe.

Introducción

La muerte y el descarte de vacas son eventos inevitables en la producción lechera. Su importancia se debe al impacto económico que produce en la producción láctea, el menor valor de los animales descartados y la necesidad de reposición de los animales perdidos.

En Argentina, son pocos los datos referidos a muerte y descarte de animales en tambo, variando entre el 3,5% al 6,8% de mortandad para rodeos de la zona pampeana y del 13% en tambos del Valle de Lerma (Salta) [1, 2, 3].

El objetivo de este trabajo fue describir las causas de muerte de vacas en un conjunto de tambos con confinamiento a corral, ubicados en una misma región.

Materiales y métodos

Se utilizaron los registros correspondientes al año 2017 de 15 tambos comerciales, los cuales reunían unas 9800 vacas Holando Argentino en producción, ubicados en los departamentos Castellanos y San Martín de la Provincia de Santa Fe. Todos los establecimientos presentaban características similares en lo referente a manejo de vacas en producción (confinamiento en corrales) y alimentación basada en dietas TMR (ración totalmente mezclada). Todos los tambos realizaban dos ordeñes diarios con 12 hs de intervalo, control lechero oficial, seguimiento de calidad microbiológica de leche, servicio de inseminación artificial y acreditaban como libres de brucelosis y tuberculosis. Las terneras eran criadas en cada tambo hasta los 90 días de vida y luego se las trasladaba a otro establecimiento donde compartían la recría con las terneras de los otros tambos integrantes de este estudio. Las vaquillonas preñadas reingresaban a los tambos sesenta días antes de la fecha probable de parto. Los datos fueron cargados y analizados utilizando la hoja de cálculos Microsoft Excel.

Resultados y Discusión

El total de vacas muertas fue de 535, representando un 5,42% del stock total de vacas existente. La causa más frecuente de muerte fue vaca caída (39,4%), siguiéndole las causas indeterminadas (15,1%), anaplasmosis (9,5%), mastitis (8,8%), accidente (7,7%) y leucosis (7,3%) (Cuadro 1). Los meses de mayor registro de decesos fueron febrero (68), julio (55), enero (52), agosto (51) y octubre (51). El 24% de las muertes de vacas ocurrió cuando estas transcurrían su tercera lactancia, siguiéndoles las muertes en las vacas con cinco o más lactancias (21,13%). Más de la mitad de las muertes ocurrieron dentro del primer mes postparto, concentrándose los decesos en la primera semana. Las vaquillonas concentraron el 19,1% de las muertes totales.

Si bien se analizó una cantidad importante de rodeos, un solo año de registros no es suficiente para obtener datos más certeros. Sin embargo, los porcentajes de mortandad, las causas más importantes de muertes, la concentración de las muertes dentro del primer mes postparto y que las vacas de tres y más partos casi duplican la mortandad de las vacas de primer y segundo partos son semejantes a los encontrados en rodeos lecheros de otros países. Se destaca como particularidad la ocurrencia de muertes por enfermedades infecciosas como Leucosis y Anaplasmosis. La Leucosis está muy difundida en los rodeos lecheros de Argentina y con elevadas prevalencias, no existiendo vacunas ni fármacos para su prevención/tratamiento. Respecto a Anaplasmosis es frecuente la ocurrencia de brotes en los tambos de Santa Fe, existiendo vacunas disponibles para su control. Su uso en los rodeos analizados donde la enfermedad se manifiesta de forma endémica, hubiera prevenido la pérdida de casi un 10% de los animales. El contar con información de otros sistemas de explotación lechera como los pastoriles, y otros tipos de estabulados (*dry lots*, *free stall*) permitiría conocer si existen diferencias entre sistemas, tanto en valores, como en patologías causantes de pérdidas. Establecer acciones de prevención y control de las enfermedades causales de muerte es una necesidad de suma importancia para lograr eficiencia y mayor rentabilidad en los rodeos lecheros.

Cuadro 1. Detalle de las causas de muerte de vacas.

Causa de muerte	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
vaca caída	211	39,4
causas indeterminadas	81	15,1
anaplasmosis	51	9,5
mastitis	47	8,8
accidente	41	7,7
leucosis	39	7,3
calor	14	2,6
shock anafiláctico	12	2,2
desplazamiento de abomaso	11	2,1
diarrea	9	1,7
neumonía	7	1,3
acidosis	6	1,1
peritonitis, cesárea, hemorragia	6	1,1
Total	**535**	**100**

Bibliografía

BARGO, F., BUSSO, F., CORBELLINI, C., GRIGERA, J.M., LUCAS, V., PODETTI, V., TUÑON, G. Y VIDAURRETA, I. http://www.pmpl-laserenisima.com.ar:8090/Images/comunicados/noticias/Reporte%20final%20Claves.pdf Consultado 9 de septiembre de 2020.

GASTALDI, L. http://www.ocla.org.ar/NewsFiles/ENCUESTA_LECHERA_INTA.pdf Consultado 9 de setiembre de 2020.

SUAREZ, V.H., MICHELOUD, J. F., MARTÍNEZ, M.G., BERTONI, E.A. Y NEUMAN, R.D. 2012. Revista de Producción Animal Vol 35 Supl 1: 63-82, p. 75.

SA 20 Anaplasmosis, babesiosis y tripanosomosis bovina: Casos registrados en el INTA de Rafaela (años 2012-2019).

Mazzucco Panizza, M.N.[1]*, Novoa, M.B.[1], Sarli, M.[1], Morel, N.[1], Primo, M.E.[1], Abdala, A.A.[1] y Echaide, I.E.[3]
[1]Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA-CONICET) Rafaela, Santa Fe, Argentina. [3]INTA EEA Rafaela.
*E-mail: mazzuccopanizza.m@inta.gob.ar

Bovine anaplasmosis, babesiosis and trypanosomosis: registered cases at INTA-Rafaela (2012-2019).

Introducción

Anaplasmosis, babesiosis y tripanosomosis bovina son enfermedades anemizantes transmitidas por vectores. En Argentina, las dos primeras son transmitidas por la garrapata *Rhipicephalus microplus,* endémica al norte del paralelo 31° S. La anaplasmosis es también transmitida por insectos hematófagos, excediendo el área enzoótica de *R. microplus*. La tripanosomosis bovina -también transmitida por insectos hematófagos- ha sido identificada en brotes ocurridos en Formosa, Córdoba y Santa Fe (Abdala et al, 2020).

El diagnóstico de estas enfermedades se realiza en el laboratorio de hemoparásitos de la Estación Experimental (EEA) del INTA en Rafaela. En el presente trabajo se analizaron los casos registrados durante 8 años, con el objetivo de aportar información epidemiológica actualizada.

Materiales y métodos

Se consideraron los casos recibidos entre los años 2012-2019 con diagnóstico presuntivo de anaplasmosis, babesiosis o tripanosomosis bovina. La confirmación diagnóstica se realizó mediante la identificación microscópica y cuantificación de eritrocitos parasitados por *Anaplasma marginale* (anaplasmosis) y *Babesia bovis* o *B. bigemina* (babesiosis). Para la identificación de *Trypanosoma vivax* (tripanosomosis) se usó el método de microhematocrito de Woo. Se analizaron los protocolos según fecha, origen (provincia), diagnóstico de certeza y zona con o sin *R. microplus*, enzoótica al norte del paralelo 31° S (Córdoba y Santa Fe), y 32° S (Entre Ríos) según planes estatales de erradicación y control de *R. microplus* y lo establecido por Guglielmone (1992).

Resultados y Discusión

El 50% de las 441 muestras recibidas para el diagnóstico de enfermedades anemizantes, provino de la provincia de Santa Fe, lo cual se explicaría por la cercanía con la EEA Rafaela. Se logró un diagnóstico de certeza en el 48% (213/441) de los casos ingresados, de los cuales un 73% resultó positivo a anaplasmosis, 16% a babesiosis y 11% a tripanosomosis. Todos los eventos de babesiosis ocurrieron en zona enzoótica de *R. microplus* (Fig. 1). Los casos de tripanosomosis ocurrieron en Santa Fe tanto al norte como al sur del paralelo 31° S, con la excepción de un caso del norte de Córdoba y otro de procedencia desconocida. Se registraron 55 casos de anaplasmosis en zona libre de garrapata en las provincias de Córdoba (15), Santa Fe (30), Entre Ríos (2), La Pampa (1) y Buenos Aires (7). A estos últimos se suman los 6 casos reportados por Cora Ibarra et al., (2021). La ocurrencia de anaplasmosis en Córdoba y Santa Fe concuerda con estudios previos que reportaron serología positiva a *Anaplasma* e identificación de animales portadores por PCR en tambos (Torioni et al., 2004; Echaide, 2019).

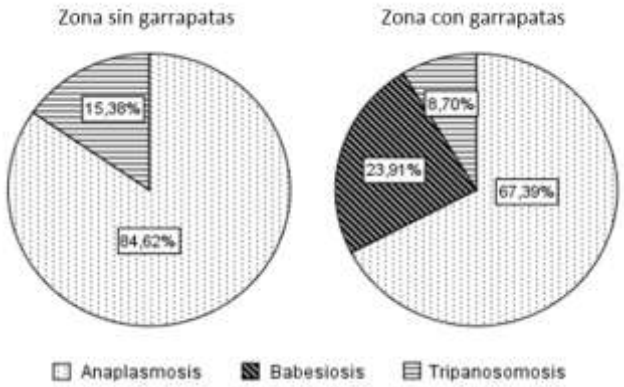


Figura 1. Diagnósticos de certeza discriminados según la zona de distribución de *R. microplus.*

Los casos de anaplasmosis ocurrieron principalmente en el primer semestre del año, con un aumento notorio en otoño, incluyendo zonas libres y enzoóticas de *R. microplus* (Fig. 2). Esto se debería a la mayor abundancia de vectores en verano y/o a la iatrogenia (Guglielmone, et al., 1997). Sin embargo, la información disponible es insuficiente para demostrar las causas de esta distribución.

Conclusiones

La anaplasmosis bovina se encuentra en expansión hacia zonas consideradas naturalmente libres de esta enfermedad, y estaría asociada al movimiento de bovinos portadores de *A. marginale*. La tripanosomosis bovina es una enfermedad emergente en el área estudiada y debería incluirse para el diagnóstico diferencial con otras enfermedades anemizantes.

Bibliografía

ABDALA, A. 2020. Rev. Vet. 31 (2): 115-119
CORA IBARRA, J.F. et al. 2021. Rev. RIA 47: 98-103.
ECHAIDE, I. Jornada Enfermedades Infecciosas. Villa María (Cba.), 1/8/2019.
GUGLIELMONE, A.A. 1992. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 87 Suppl 3:133–137.
GUGLIELMONE, A.A. 1997. The Vet. Quarterly. 19:32-34.
TORIONI, S. 2004. XIX Cong. Panam. Cs.Vet., CABA, Arg. 24/10/2004.

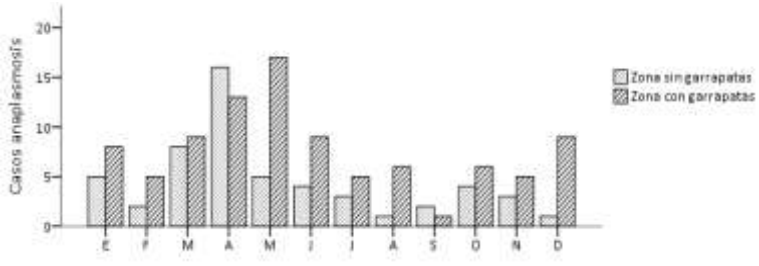


Figura 2. Distribución mensual de casos confirmados de anaplasmosis bovina.

SA 21 Validación de un ELISA indirecto para la detección de anticuerpos anti-*Brucella abortus* en muestras de leche de tanque y muestras de leche individuales.

Novoa, M.B.[1]*, Aguirre, N.[1], Torioni de Echaide, S.[1], Valentini, B.[1], Primo, M.E.[1], Elena, S.[2] y Vanzini, V. [1]
[1]Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (E.E.A. Rafaela INTA-CONICET). [2]SENASA.
*E-mail: novoa.maria@inta.gob.ar

Validation of an indirect ELISA for detection of antibodies against Brucella abortus in bulk and individual milk samples.

Introducción

La brucelosis es una enfermedad infecciosa zoonótica de relevancia mundial, causada por bacterias del género *Brucella* que provoca desórdenes reproductivos en animales. En bovinos es causada principalmente por *Brucella abortus* (Corbel, 1989). La proporción de rodeos lecheros infectados en la provincia de Santa Fe es del 2,2% y de rodeos de cría del 17,9% (Vanzini et al. 2015). Las herramientas para el control de la enfermedad incluyen la vacunación y la detección y segregación de animales infectados (SENASA, Res 67/2019). El ELISA indirecto (ELISAi) es una técnica objetiva que permite analizar un gran número de muestras diarias por operador y en rodeos lecheros es aplicada como prueba tamiz. En Argentina se dispone de un ELISAi validado para la detección de anticuerpos anti-*B. abortus* en muestras de leche y suero, basado en reactivos importados ($ELISAi_{EXT}$) (Vanzini et al. 1998). El objetivo de este trabajo fue validar un ELISAi para detección de anticuerpos anti-*B. abortus* en muestras de leche basado en reactivos producidos en la EEA Rafaela-INTA ($ELISAi_{RAF}$), siguiendo las recomendaciones de la OIE, 2018.

Materiales y métodos

El antígeno lipopolisacarido liso (sLPS) de *B. abortus* cepa 1119-3 y el anticuerpo monoclonal (AcM) anti-IgG1 bovina se produjeron previamente en la EEA Rafaela-INTA. El $ELISAi_{RAF}$ se realizó según fue descripto previamente (Vanzini et al. 1998). Cada placa de ELISA incluyó controles positivos fuerte y débil, negativo y control del conjugado. Los resultados se expresaron en porcentaje de positividad (PP) respecto al control positivo fuerte.

Para la validación de la prueba en leche de tanque se analizaron muestras obtenidas del total de un ordeño de 1730 rodeos lecheros, de los cuales 1658 eran rodeos negativos y 72 rodeos positivos a brucelosis según la base de datos histórica del Laboratorio de Red de Brucelosis L-331 (EEA Rafaela-INTA). Las muestras de leche se analizaron mediante $ELISAi_{RAF}$ y $ELISAi_{EXT}$.

Para la validación de la prueba en muestras de leche individuales, se analizaron muestras de leche y sangre de 1734 vacas. El estatus de brucelosis para cada vaca fue definido mediante BPA y fijación de complemento (FC) en suero de sangre. Las vacas negativas a FC provenían de un rodeo libre de brucelosis (n=298) y de un rodeo infectado (n=1232) y las vacas positivas a FC provenían de este último rodeo (n=204). Las muestras de leche se analizaron con el $ELISAi_{RAF}$ y $ELISAi_{EXT}$.

Los resultados del $ELISAi_{RAF}$ en muestras de leche individuales y de tanque se analizaron a través de una curva ROC utilizando el programa Medcalc. Se determinó el área bajo la curva (ABC), el punto de corte óptimo (PC) y la sensibilidad (Se) y especificidad (Es) diagnósticas con un 95% de confianza. Se evaluó la concordancia y el índice kappa (κ) entre el $ELISAi_{RAF}$ y $ELISAi_{EXT}$, BPA y FC.

Resultados y Discusión

En muestras de leche de tanque, el $ELISAi_{RAF}$ mostró un ABC = 0,997 (95% IC = 0,993 – 0,999). El PC fue ≥ 10 PP con Se de 98,6% (95% CI = 92,5–100,0%) y Es de 98,8% (95% IC = 98,1– 99,3%) (Figura 1A). La concordancia entre $ELISAi_{RAF}$ y $ELISAi_{EXT}$ fue de 98,4 % con κ = 0,86.

En muestras de leche individuales, el $ELISAi_{RAF}$ mostró un ABC = 0,996 (95% IC = 0,992 – 0,998). El PC fue ≥ 16 PP con Se de 98,0% (95% IC = 95,1–99,5%) y Es de 98,6% (95% IC = 97,8– 99,1%) (Figura 1B). La concordancia del $ELISAi_{RAF}$ con el $ELISAi_{EXT}$ fue de 96,2 % y κ = 0,79; con BPA de 97,0 % y κ = 0,85 y con la FC de 96,6 % y κ = 0,82.

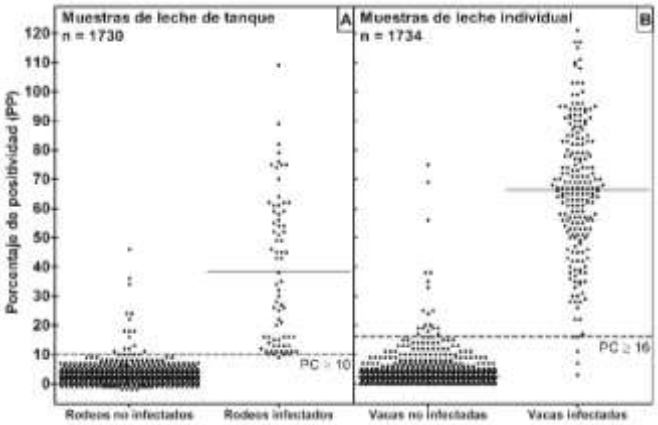


Figura 1. Análisis ROC del $ELISAi_{RAF}$ en muestras de leche de tanque (A) y muestras de leche individuales (B).

Conclusiones

El $ELISAi_{RAF}$ desarrollado mostró alto rendimiento y muy buena concordancia con las pruebas en uso tanto en muestras de leche de tanque como en muestras de leche individuales. Esta prueba podría utilizarse como prueba tamiz para el diagnóstico de brucelosis en vacas lecheras y para la vigilancia epidemiológica de brucelosis en rodeos lecheros.

Bibliografía

CORBEL, M.J. 1989. Brucellosis: epidemiology and prevalence worldwide, en: Brucellosis: Clinical and Laboratory Aspects. CRC, Boca Ratón FL, pp. 25–40.

Organización Internacional de Epizootias. 2018. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.2.1. Development and optimisation of antibody detection assays, pp. 1-13.

VANZINI, V., AGUIRRE, N., LUGARESI, C. y TORIONI-DE-ECHAIDE, S. 1998. Evaluation of an indirect ELISA for the diagnosis of bovine brucellosis in milk and serum samples in dairy cattle in Argentina. Prev Vet Med 36, 211–217.

VANZINI, V., AGUIRRE, N., TORIONI, S., BERGAMASCO, M., CERVERA, M., GRAMAGLIA, J., SODIRO, A., ESTRUBIA, A., LENARDUZZI, L., MUÑOZ, P., CARABAJALES, J., GONZALEZ, N., AUFRANC, C. y CANAL, A. 2015. https://inta.gob.ar/documentos/resena-epidemiologica-de-la-brucelosis-bovina-en-la-provincia-de-santa-fe

SA 22 Evaluación de la eficacia de tres antihelmínticos en ovinos del centro-sur de Córdoba (Argentina).

Lovera, H.J.[1], Nievas, V.[2], Sticotti, E.[1], Descarga, C.O.[3], Raviolo, J.[2] y Giraudo, J.A.[1]
[1]Departamento de Patología Animal – Facultad de Agronomía y Veterinaria. – UNRC. [2]Departamento de Producción Animal – Fac. Agr. y Vet. – UNRC. [3]Departamento de Producción Animal. I.N.T.A. – EEA Marcos Juárez, Córdoba, Argentina.
*E-mail. hlovera@ayv.unrc.edu.ar

Efficacy evaluation of three anthelmintics in sheep of central-south area of Córdoba province (Argentina).

Introducción

Los nematodos gastrointestinales constituyen una seria limitante para la salud, la productividad y el bienestar de los herbívoros domésticos y su control depende casi exclusivamente de la administración de antihelmínticos (AH). En Argentina la presencia de resistencia antihelmíntica (RA) en establecimientos agropecuarios es cada vez más frecuente, comprometiendo la sustentabilidad de los sistemas, por lo que surge la necesidad de caracterizar la situación actual en el sur de la provincia de Córdoba. El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de tres AH de amplio espectro en ovinos y determinar los géneros parasitarios resistentes.

Materiales y métodos

El estudio se realizó entre febrero de 2016 y noviembre de 2019. Se evaluaron 23 majadas de los departamentos Rio Cuarto, Juárez Celman, General San Martín y Tercero Arriba. Se tomaron muestras individuales de heces que procesaron en el Laboratorio de Parasitología de la UNRC. Para el conteo de huevos por gramo de materia fecal (HPG) se utilizó el método de McMaster modificado. La reducción del conteo de huevos se realizó a través del test propuesto por la WAAVP (Coles et al., 1992) (TRCH). El día 0 del TRCH, se seleccionaron un mínimo de 40 animales con ≥ 150 hpg y formaron cuatro grupos balanceados por niveles de recuentos. Tres grupos de 11-15 animales se dosificaron con levamisol 18,8% (LEV) (Ripercol®-Zoetis), fenbendazol 10% (FBZ) (Axilur® Oral-MSD) e ivermectina 1% (IVM) (Ivomec®-Merial) y un grupo de 11-15 ovinos quedó como control sin tratamiento. A los 14 días pos tratamiento se realizó recuentos de HPG y los días 0 y 14 del TRCH se determinaron los géneros parasitarios de cada grupo, mediante coprocultivo (Henriksen y Korsholm,1983). Se determinó RA cuando el porcentaje de reducción del HPG fuera inferior al 95% y el límite inferior del intervalo de confianza del 95% (L.inf. IC 95%) menor a 90%.

Resultados y Discusión

De las majadas evaluadas, 18 de ellas (78,26%) presentaron RA al menos a un AH, mientras que cinco majadas (21,74%) tuvieron eficacia a todos los AH evaluados. Cinco majadas (21,74%) presentaron resistencia a 1 solo AH, doce (52,17%) a 2 AH y sólo una (4,35%) presentó resistencia a los 3 AH. En el Cuadro 1 se muestra la frecuencia de RA detectada en las diferentes majadas evaluadas.

Cuadro 1. Majadas con RA y porcentaje de eficacias para cada AH

Antihelmíntico	N° majadas con RA/total de majadas	% majadas con RA	% eficacias promedio (rangos)
IVM	18/23	78,26	66,86 ± 20,99 (23,2-96,2)
FBZ	13/23	56,52	78,04 ± 22,71 (36,7-99,0)
LEV	1/23	4,34	97,86 ± 3,52 (82,79-100,0)

Haemonchus spp. y *Teladorsagia spp*. fueron los géneros asociados a la ineficacia de IVM y FBZ; en tanto que la ineficacia para *Trichostrongylus spp.* estuvo presente en los tres AH evaluados. En general, se destacan los bajos niveles de eficacia del FBZ e IVM, que en estos establecimientos eran administrados 2-4 veces al año sin estudios parasitológicos previos. El LEV tuvo un excelente desempeño, sin dejar residuo parasitario pos tratamiento, excepto en un establecimiento donde la eficacia fue del 82,8%. Esto coincide con otros estudios realizados en las provincias de Buenos Aires, Corrientes y Chubut y se atribuye al escaso uso de esta droga en los sistemas ovinos de la región, situación que se destaca como una oportunidad para usarla de manera adecuada en futuros planteos de control. Los resultados obtenidos concuerdan con otros estudios realizados en el area central de Argentina, en donde se muestra que la RA ha crecido considerablemente en el país.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten estimar que la RA es una problemática extendida en las majadas del centro sur de Córdoba. Los altos niveles de ineficacia de FBZ e IVM se corresponden con la elevada frecuencia de uso de estos AH. El predominio de *Haemonchus spp., Teladorsagia spp.* y *Trichostrongylus spp.* en los perfiles de RA constituye un resultado significativo por el potencial patogénico de estos géneros. Entre los AH evaluados, el LEV es claramente la mejor opción antihelmíntica ante las situaciones de RA comprobada, o para tratar animales provenientes de zonas con antecedentes conocidos de RA.

Bibliografía

COLES, G.C., BAUER, C., BORGSTEEDE, F.H., GEERTS, S., KLEI, T.R., TAYLOR, M.A. and WALLER, P.J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.). Methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Vet. Parasitol. 44: 35-44.

HENRIKSEN, A.A. and KORSHOLM, H. 1983. A method for culture and recovery of gastrointestinal strongyle larvae. Nord. Vet. Med., 35:429-430.

SA 23 Frecuencia de lesiones de *Dermatobia hominis* en bovinos de productores familiares de la provincia de Misiones, Argentina.

Verges, F.[1], Sticotti, E.[1], Lovera, H.J.[1], Macio, M[1]., Sturniolo, C.[1], García, V.[2], Magnano, G.[1], Giraudo, J.[1] y Schneider, M.[1]
[1]Facultad de Agronomía y Veterinaria. – UNRC. [2] Ministerio del Agro y la Producción. Provincia de Misiones.
*E-mail: esticotti@ayv.unrc.edu.ar

Prevalence of Dermatobia hominis lesions in dairy cattle of family farmers in Misiones province, Argentina.

Introducción

Dermatobiosis es una parasitosis causada por larvas de *Dermatobia hominis* (miasis subcutánea) y afecta a animales silvestres, domésticos e incluso al hombre. Se presenta desde el sur de México hasta el norte de Argentina. Produce nódulos de hasta 5cm a los 35 días posinfestación, con formación de material necrótico para alimento de la larva provocando inquietud y molestia local que se manifiesta con el lamido del animal sobre los nódulos. Luego la larva emerge y causa dolor y cicatrización lenta, pérdida de apetito, enflaquecimiento progresivo, pérdidas productivas (menor número de crías y menor producción de carne y leche) y depreciación de cueros. (Barbosa et al. 2000, Palosky, 1985).

El objetivo de este trabajo fue estimar la presencia y ubicación anatómica de lesiones compatibles con *D. hominis* en bovinos lecheros de productores familiares de la provincia de Misiones y categorizar por zonas geográficas.

Materiales y métodos

En agosto de 2019 se relevaron y georreferenciaron un total de 139 productores familiares de la provincia de Misiones. Cada chacra es de alrededor de 25 has y de 5 a 10 vacas cada una. Se confeccionó una planilla de identificación de lesiones compatibles con *D. hominis* denominado dermograma, en el que se registraron hasta 4 animales por productor que poseían lesiones en piel compatibles con el parásito. Se compararon los resultados para región sur, centro y norte de la provincia.

Resultados y Discusión

En el 85,6% (119) de los rodeos, se hallaron bovinos con lesiones compatibles con *D. hominis*. En 346 bovinos, se encontraron 7477 lesiones compatibles con esta enfermedad con un promedio de 22 por animal. Del total, 3978 se ubicaban en el lado izquierdo (53,2%), y 3499 (46,8%) en el lado derecho. Esto puede deberse al hábito de los bovinos de descansar y rumiar acostados sobre el lado derecho, exponiendo mayor tiempo el lado izquierdo. Además 699 (9,4%) de ellas se encontraban en la cabeza, 4237 (56,6%) en los miembros anteriores, 2202 (29,5%) se hallaron en la zona del tórax y abdomen, y 339 (4,5%) en los miembros posteriores (Figura 1). El alcance del movimiento de cola y orejas para espantar a las moscas pueden ser un factor que determine esta distribución. Además, se pudo determinar que la región dorsal del animal fue la que presentó mayor intensidad contabilizando 4201 (61,9%) lesiones compatibles frente a 2577 (38,1%) lesiones que se encontraron en la parte ventral del animal. Geográficamente se observaron diferencias en el promedio de lesiones por animal. En la zona norte el promedio fue de 28, la zona centro 18 y la zona sur 16 lesiones/animal. Esta diferencia puede atribuirse a que la zona norte corresponde a la región de selva misionera, con mayor presencia de zonas boscosas, más vegetación las cuales son beneficiosas para la supervivencia de la pupa de esta mosca.

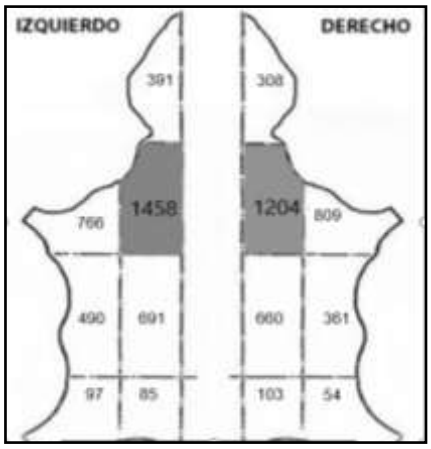


Figura 1. Dermograma con las frecuencias de lesiones en cada zona.

Conclusiones

D. hominis es un parásito que se presentó en todo el territorio misionero. Cada animal tuvo 22 lesiones en promedio, lo que es superior a lo reportado en los estudios de similares características por otros autores (Gatto y Moya, 2000, Saavedra y Torrel, 2003 y Bermúdez et al. 2007). Sería importante repetir el estudio en otras épocas del año para poder establecer si existe variabilidad estacional.

Este estudio nos permitió generar información de una temática poco descripta en nuestro país. Es importante destacar el efecto perjudicial que este parásito genera tanto productivamente como en la salud pública y la importancia de su control para productores de agricultura familiar argentina.

Bibliografía

BARBOSA C, SANAVRIA A, BARBOSA M. 2000. Período pupal da Dermatobia hominis (Diptera: Cuterebridae) em condições de temperatura ambiente.

BERMÚDEZ, S.E. 2007. Incidence of myiasis in Panama during theeradication of Cochliomyia hominivorax (Coquerel 1858, Diptera: Calliphoridae) (2002-2005).

GATTO, L. and MOYA, E. 2000. Flutuação sazonal de Dermatobia hominis em peles bovinas oriundas de matadouro.

PALOSKY C.G. 1985. Manual de Parasitoses dos animaes. Secretaría de Agricultura e do Abastecimiento. Florianópolis, Brasil.

SAAVEDRA, S. and TORREL, S. 2003. Prevalencia de miasis cutánea y su repercusión económica en vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Jaén. Tesis Médico Veterinario. Universidad Nacional de Cajamarca. 61 pp.

SA 24 Proporción de resistencia antimicrobiana de asilamientos de *Salmonella spp.* en aves: una revisión sistemática y metaanálisis.

Ángeles-Hernández, J.C.[1], Maestro-Corona, D.M.[1], Lopez-Sumano, V.[1], Vázquez-Godínez, C.Y.[1], Cruz-Acevedo, A.[1] y Pérez-Gress, D.[1]

[1]Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad km. 1, Tulancingo de Bravo, Hidalgo México, 43600.

*E-mail: juan_angeles@uaeh.edu.mx

Proportion of antimicrobial resistance of Salmonella spp. from poultry isolates: a systematic review and meta-analysis.

Introducción

La resistencia antimicrobiana de aislamientos de *Salmonella spp*. en aves de producción es una preocupación creciente asociada principalmente con los efectos negativos sobre la salud pública. El objetivo de este trabajo es identificar la resistencia global de aislamientos de *Salmonella spp.* en aves a través de un metaanálisis.

Materiales y métodos

La identificación, discriminación y elección de los artículos incluidos en el presente análisis se condujeron de acuerdo con el diagrama de flujo PRISMA (Moher et al. 2009). Se consideró a la proporción de resistencia de aislamientos de *Salmonella spp*. de aves de producción (*Gallus gallus domesticus*) como variable respuesta. Además, las siguientes variables secundarias fueron incluidas en la base de datos final: tipo de antimicrobiano, país y continente, con el objetivo de explicar la heterogeneidad.

El cálculo de la proporción global de resistencia a antimicrobianos y errores estándar se llevaron a cabo utilizando el método de varianza inversa. La heterogeneidad de los estudios fue cuantificada utilizando el índice I^2. Todos los análisis se llevaron a cabo en el paquete "Meta" del programa estadístico R.

Resultados y Discusión

Un total de 22 artículos que incluyen 73,409 aislamientos de *Salmonella spp.* de aves de postura fueron incluidos en el presente trabajo. La proporción de resistencia global a *Salmonella spp*. fue de 19% (I.C. 95%: 13-28%). Sin embargo, la magnitud de resistencia presentó variabilidad entre antimicrobianos, mostrando tetraciclina la mayor resistencia (54%; C.I. 95% 28-78%), seguida de estreptomicina (43%; C.I. 95% 21-69%) y ampicilina (41%; C.I. 95% 21-65%) (Figura 1). Con relación al continente, Asia mostró la mayor proporción de resistencia (47%; C.I. 95% 30-65%) seguido de América (28%; C.I. 95% 19-38), África (27 %; C.I. 95% 18-37) y Europa (8%; C.I. 95% 3-15). Bangladés (92,5%), Pakistán (65,94%), Chile (56,74%) y Colombia (56,41%) fueron los países que mostraron los mayores índices de resistencia a antimicrobianos (Figura 2).

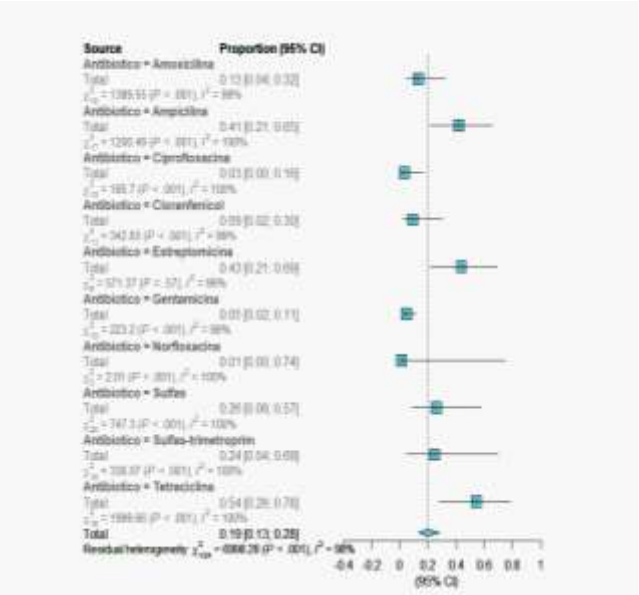


Figura 1. Diagrama de bosque de la resistencia antimicrobiana de aislamientos de *Salmonella spp*. en aves con base al tipo de antimicrobiano.

Conclusiones

La resistencia antimicrobiana de los aislamientos de *Salmonella spp.* de muestras de aves manifiesta una importante variabilidad en su magnitud asociada con el tipo de antimicrobiano, continente y país de origen de los aislamientos.

Agradecimientos

Investigación financiada por la Secretaria de Educación Pública a través del proyecto PRODEP UAEH-PTC-823.

Bibliografía

MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J. and ALTMAN, D.G. 2009. PLoS medicine, 6(7), 1-6.



Figura 2. Distribución global de la resistencia antimicrobiana de *Salmonella spp.* en aves.

PP 1 El anegamiento alivia el estrés impuesto por la salinidad en plántulas de festuca alta.

Menon-Martínez, F.E. [1, 2]*, Grimoldi, A.A.[1, 2], Striker, G.G.[1,3] y Di Bella, C.E. [1, 2]

[1]IFEVA-CONICET, [2]Cátedra de Forrajicultura, [3] Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, C1417DSE. Buenos Aires, Argentina.

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

Waterlogging alleviates the stress imposed by salinity in tall fescue seedlings.

Introducción

La ganadería, desplazada hacia suelos marginales, frecuentemente enfrenta limitaciones por anegamientos, salinidad, y su combinación. El anegamiento determina una reducción en la disponibilidad de oxígeno en la zona radical, generando un déficit energético. La salinidad, además de tener un efecto osmótico, provoca toxicidad por acumulación de iones tóxicos (i.e. aumenta la concentración de Na y Cl, y disminuye la de K, generando una alta relación Na/K) que puede inhibir el crecimiento y acelerar la senescencia foliar. Cuando ambos estreses ocurren combinados, el déficit energético podría comprometer la regulación iónica radical (i.e. aumenta la relación Na/K), mostrando un efecto más negativo que si ambos estreses ocurriesen de manera individual (Barrett-Lennard & Shabala 2013). En situaciones de estrés combinado, la formación de raíces nuevas, con mayor porosidad, es clave para lidiar con el déficit energético, ya que permite la llegada de oxígeno desde de la parte aérea hacia la raíz, reduciendo este déficit y manteniendo la regulación iónica (Striker et al. 2015). Un enfoque interesante es analizar el efecto del estrés combinado con relación a la salinidad, en términos de variaciones (Δ) en el crecimiento y de rasgos morfológicos y fisiológicos (Poorter et al. 2012). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del estrés combinado en comparación al estrés por salinidad, en festuca alta (*F. arundinacea)* durante la implantación, en términos de crecimiento y rasgos morfológicos como la formación de raíces nuevas y macollaje, y fisiológicos como la senescencia.

Materiales y métodos

Semillas de 39 accesiones de festuca alta se sembraron (5/8/2019) en cubos de espuma fenólica, sostenidos en una bandeja de germinación ubicada dentro de una batea de 50 x 35 x 15 cm con solución nutritiva (SN; Hoagland al 50%). Luego de 40 días, las plantas fueron sujetas a dos tratamientos por 21 días (n=10): salinidad (S; SN aireada + 150 mM NaCl) y anegamiento-salino (AS; SN hipóxica por burbujeo con N_2 y agar + 150 mM NaCl). La temperatura promedio y la radiación PAR fue de 18.7°C y 1400 µmol m^{-2} s^{-1}, respectivamente. Tanto al inicio como al final del período experimental se secó y pesó la biomasa aérea y radical para calcular la tasa de crecimiento relativo (TCR) a través de la metodología descripta por Hunt (1982). Asimismo, al finalizar el experimento, se contaron macollos, raíces nuevas y hojas senescidas por planta. Los resultados se expresaron como variación con respecto al tratamiento S, por lo que este tratamiento recibió el valor 0 en cada variable analizada. Se realizaron ANOVAs (LSD Fisher; p<0,05) para evaluar diferencias en cada variable entre tratamientos.

Resultados y Discusión

La TCR a nivel de planta y a nivel parte aérea, fue mayor en el tratamiento AS que en el tratamiento S. En contraste, la TCR radical en AS fue menor que en S (Figura 1a). A pesar del menor crecimiento radical en AS, el número, y por lo tanto la generación de raíces nuevas fue mayor, siendo este rasgo morfológico la principal diferencia entre tratamientos. Asimismo, el número de hojas senescidas disminuyó un 10% en AS con respecto a S (Figura 1b) y no se encontraron diferencias en el número de macollos entre tratamientos (p=0,40).

No sólo la TCR en AS fue superior que en S, sino que se evidenció un efecto fisiológico, al disminuir la senescencia posiblemente por una mejor regulación iónica con menor llegada de Na a las hojas. Así, el anegamiento en combinación con la salinidad disminuiría el efecto negativo de la salinidad como estrés individual en el crecimiento y desarrollo de plántulas de festuca alta. Una posible causa del mayor crecimiento en AS podría ser que la hipoxia radical promueve el desarrollo de raíces nuevas, que podrían presentar mejor regulación iónica que las raíces seminales en condiciones de S. Una mayor regulación iónica implicaría un mayor crecimiento y una menor senescencia, por lo que, las plántulas creciendo bajo condiciones de AS se verían beneficiadas por esa respuesta de tolerancia. Futuros estudios son necesarios para evaluar otras respuestas fisiológicas y rasgos moleculares en condiciones de AS que podrían estar favoreciendo el crecimiento en relación con S.

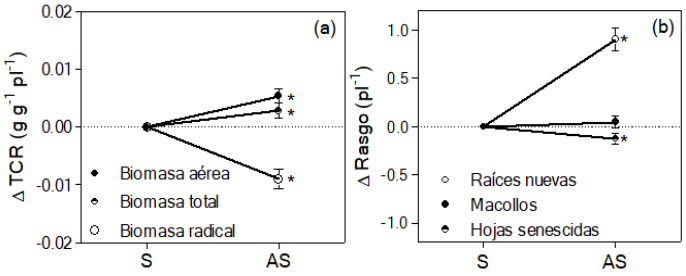


Figura 1. Cambios en el crecimiento (*a*; total, aéreo, radical) y rasgos morfológicos y fisiológicos (*b*; raíces nuevas, macollaje, senescencia) bajo estrés combinado (AS) respecto a salinidad (S) en festuca alta (n=39). El símbolo * muestra diferencias significativas entre tratamientos (p<0,05).

Bibliografía

BARRETT-LENNARD EG, SHABALA SN (2013) Funct. Plant Biol. 40: 872-882

HUNT R (1982) Ann. Bot. 50: 317-328

POORTER H, NIKLAS KJ, REICH PB, OLEKSYN J, POOT P, MOMMER L (2012) New Phyt. 193: 30-50

STRIKER GG, TEAKLE NL, COLMER TD, BARRETT-LENNARD EG (2015) Env. Exp. Bot. 109: 89–98.

PP 2 Tolerancia al anegamiento en gramíneas forrajeras perennes: Una revisión cuantitativa.

Di Bella, C.E.[1,2]*, Grimoldi, A.A.[1,2] y Striker G.G.[1,3]
[1]IFEVA-CONICET, [2]Cátedra de Forrajicultura, [3]Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, C1417DSE.
*E-mail: dibella@agro.uba.ar

A quantitative revision of the waterlogging tolerance of perennial forage grasses.

Introducción

En los últimos años la ganadería ha sido desplazada a áreas más marginales, donde los eventos de inundación son más comunes, y se espera que su frecuencia y magnitud se incremente (Hirabayashi et al., 2013). En este sentido, numerosos experimentos se han realizado en gramíneas y en leguminosas forrajeras para evaluar los rasgos de tolerancia al anegamiento y su variabilidad entre especies. El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión cuantitativa de la tolerancia al anegamiento de las principales gramíneas C_4 y C_3 forrajeras perennes. Este trabajo, junto con la revisión realizada por Striker y Colmer (2017) en leguminosas forrajeras, resume la información presente al momento sobre tolerancia al anegamiento de especies forrajeras e identifica los principales vacíos del conocimiento para futuras investigaciones que persigan mejorar la producción de forraje en áreas propensas a inundarse.

Materiales y métodos

Se analizó el efecto del anegamiento sobre la biomasa aérea y subterránea (anegado/control * 100%) en 8 especies perennes C_4 (i.e. *Urochloa brizantha syn. Brachiaria brizantha*, *Brachiaria hybrid*, *Chloris gayana*, *Panicum coloratum* var. *coloratum*, *Megathyrsus maximus syn. Panicum maximum*, *U. ruziziensis*, *U. humidicola* y *Paspalum dilatatum*) y 7 especies perennes C_3 (i.e. *Thinopyrum ponticum syn. Agropyron elongatum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Bromus catharticus*, *Poa pratensis* y *Phalaris aquatica*). En total se evaluaron 38 trabajos publicados en revistas científicas indexadas de los cuales 55% correspondieron a especies C_4 y 45% a C_3. Los resultados que se presentaban como figuras se digitalizaron con el software libre GetData Graph Digitizer v2.26 (http://getdata-graph-digitizer.com/).

Resultados y Discusión

En el 97% de los trabajos se evaluó el efecto sobre la biomasa aérea y solo en el 63% sobre la biomasa subterránea. En el 89% de los trabajos se utilizó macetas con sustratos, en el 8% se utilizó solución nutritiva y el 3% se realizó a campo. La profundidad de anegamiento entre estudios varió desde la superficie del suelo (24%) hasta los 10 cm por encima de la superficie (no se incluyeron experimentos de sumersión total). En promedio la duración del estrés fue de 21 días para las C_4 y 18 días para las C_3, sin presentar diferencias significativas entre ambos valores.

Se encontró variabilidad tanto inter como intra-específica de la biomasa aérea y subterránea en respuesta al anegamiento. *U. brizantha* (C_4), *B. hybrid* (C_4) y *D. glomerata* (C_3) fueron las especies menos tolerantes al anegamiento (mediana de la biomasa aérea de 45%, 53% y 80% del control), mientras que *U. humidicola* (C_4), *P. dilatatum* (C_4), *F. arundinacea* (C_3) y *L. perenne* (C_3) fueron las especies más tolerantes (mediana de la biomasa aérea de 97%, 101%, 87% y 94% del control; Fig.1). Un ranking similar fue encontrado para la biomasa subterránea. Aun siendo especies perennes, solo en el 18% de los trabajos se evaluó la recuperación de las plantas luego del estrés.

Conclusiones

A pesar de los esfuerzos realizados en el contexto del creciente número de inundaciones, existen tópicos que aún requieren más investigación, como: (i) la marcada faltante de estudios en gramíneas forrajeras C_3, (ii) identificación de rasgos y respuestas que faciliten la recuperación de las gramíneas perennes luego del anegamiento, (iii) evaluación de la tolerancia al anegamiento considerando la etapa de desarrollo de las plantas (i.e. plántulas vs plantas adultas), y (iv) evaluación del estrés secuencial (i.e. anegamiento-sequía) y combinado (i.e. anegamiento + salinidad) los cuales también co-existen frecuentemente en ambientes ganaderos.

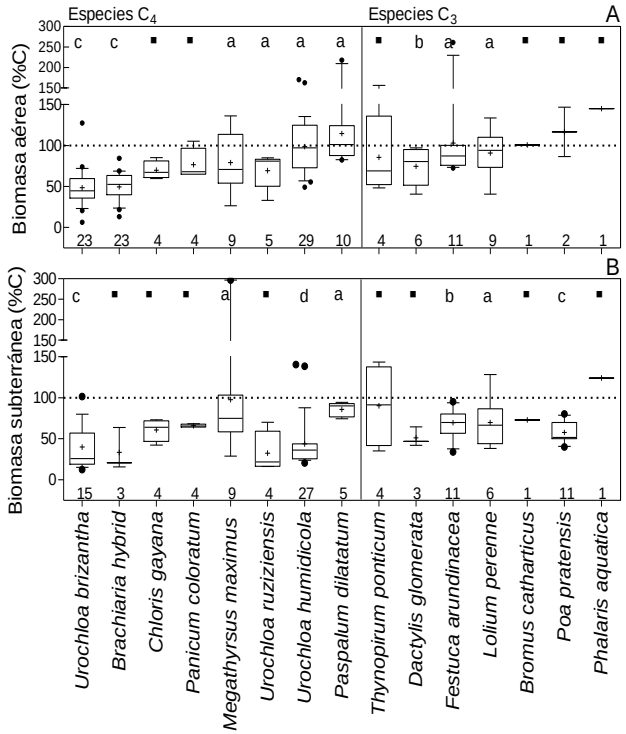


Figura 1. Efecto del anegamiento sobre la biomasa aérea (A) y subterránea (B) (como % del control) de gramíneas forrajeras perennes C_4 y C_3. El número de mediciones por especie se indica a lo largo del eje x. Las cajas indican el percentil 25% y 75% y la mediana, y los bigotes representan el máximo y el mínimo. La media se muestra como "+" y los outliers como "●". Las letras superiores indican distintos rangos de tolerancia respecto al control basados en Wilcoxon signed-rank test donde a: mediana= 100%, b: 75%<mediana<100%, c: 50%<mediana<75% y d: mediana<50%. "▪" indica especies excluidas por bajo número de réplicas (n < 5).

Bibliografía

HIRABAYASHI, Y., MAHENDRAN, R., KOIRALA, S. 2013. Nat Clim Chang 3:816–821.
STRIKER, G.G. y COLMER, T.D. 2017. J Exp Bot 68:1851–1872.

PP 3 Cambios en el filocrono y en la densidad de macollos con la ontogenia en dos especies megatérmicas. Comunicación.

Bruno, J.B.[1], Gatti, M.L.[2]*, Lieutier, P.[2], Theisen, S.J. [1] y Fernández Pepi, M.G.[1]
[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Depto. Producción Animal, Cátedra de Nutrición Animal.
[2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Depto. Producción Animal, Cátedra de Forrajicultura.
*E-mail: mgatti@agro.uba.ar

Changes in phyllochron and tiller density with ontogeny in two tropical species.

Introducción

La velocidad de producción de hojas -filocrono- y la densidad de macollos definen la productividad y la persistencia de una especie forrajera. El filocrono podría cambiar de acuerdo a la posición o edad de la hoja en el macollo y, esto a su vez, condicionar la cantidad de sitios para el macollaje y la densidad de macollos de las plantas. Se presentan datos preliminares de un estudio. El objetivo fue determinar el filocróno y la producción de macollos para dos especies megatérmicas; *Chloris gayana* var. Santana y *Panicum coloratum* var. Klein cosechadas según la cantidad de hojas expandidas por macollo.

Materiales y métodos

Se dispusieron 40 macetas de 10 l; 20 con *Chloris gayana* var. Santana **(CG)** y 20, con *Panicum coloratum* var. Klein **(PCK)**. Se empleó tierra con un contenido de MO: 1,40%, NT: 0,10%, P extractable de 3 ppm y un pH (1:2,5) de 5,10, Las semillas de **PCK** se sembraron el 4 de octubre y las de **CG**, el 17 de noviembre. Cuando las especies se encontraron establecidas, se realizó fertilización nitrogenada y fosforada a fin de elevar su contenido a cantidades no limitantes para el crecimiento de las especies. A 5 macetas de cada especie, se les asignó aleatoriamente cada uno de los 4 tratamientos, cosecha de plantas a 2 hojas (**2Ho**), 4 hojas (**4Ho**), 6 hojas completamente expandidas (**6Ho**) y 6 hojas con inicio de senescencia (**6Hos**), estableciendo un diseño completamente aleatorizado (DCA) entre enero y marzo de 2020. Se hizo un corte de emparejamiento a 10 cm (C0) de la superficie, al inicio del período experimental (13 de diciembre en **PCK** y el 8 de enero en **CG**; temperatura promedio del período experimental 27º C). Luego del rebrote, se marcaron 3 macollos por maceta (submuestras) y se registró en cada uno el momento de aparición y completa expansión de las hojas sucesivas. Las plantas fueron cosechadas cuando se alcanzó el estado de rebrote de cada tratamiento. Entre el C0 y el momento de cosecha final, se registraron número total de macollos (nº.planta^{-1}), las temperaturas (con un sensor situado a aproximadamente 15 cm del suelo) y se calculó la acumulación de tiempo térmico (TT) desde el corte. Se estimó el filocrono como la inversa de la pendiente de la regresión lineal entre el número de hojas por macollo y el TT (temperatura base 10°C; Bucat et. al., 2018). El filocróno y la densidad de macollos se analizaron mediante un ANOVA con el programa Infostat, declarándose significativo con $p<0,05$.

Resultados y Discusión

CG disminuyó el filocrono entre el tratamiento de cosecha en 2 hojas (172 °C.d) y el de cosecha en 6Ho y 6Hos (promedio de 112 °C.d) ($p<0,05$; Cuadro 1). Entonces, el proceso de producción de hojas se estabilizó con el avance del desarrollo posiblemente relacionado con una mayor intercepción de luz y producción de fotoasimilados para la elongación temprana de hojas (Skinner y Nelson, 1995). Sin embargo, **PCK** presentó menor filocrono que **CG.** Este filocrono no cambió con el avance del desarrollo (promedio de 105ºC.d; $p>0,05$). Entonces, sería esperable que a mayor cantidad de sitios disponibles para el macollaje en **PCK** (por el menor filocrono) exista mayor velocidad de macollaje (Bahmani et al., 2000). Sorprendentemente, esto no se verificó. **CG** aumentó rápidamente la densidad de macollos hasta las 6Ho (70 macollos.planta^{-1}; Cuadro 1) pero luego se produjo una disminución significativa en 6Hos (40 macollos.planta^{-1}). Por su parte, **PCK** presentó un aumento sostenido de macollos hasta 6Hos (56 macollos.planta^{-1}). Esta dinámica diferencial podría indicar limitaciones en la captura temprana de luz, y sombreo, en **CG** pero no en **PCK**.

Conclusiones

PCK es una especie con un desarrollo más rápido y un cambio poblacional más sostenido que **CG**. Esto implicaría una pérdida más temprana de la densidad poblacional, y posiblemente de la productividad, en **CG**.

Agradecimientos

Trabajo realizado dentro del proyecto UBACyT 2018 20020170200277BA y Beca estímulo UBA (Resol. CS REREC-2020-1245-E-UBA-REC). A Mario Suarez por su colaboración durante el ensayo. A H. Pérez por las semillas.

Bibliografía

BAHMANI, I., HAZARD, L., VARLET-GRANCER, C., BETIN, M., LEMAIRE, G., MATTHEW, C. y THORM, E.R. 2000; Crop Sci. 40, 1095- 1102.

BUCAT, M., GATTI, M.L. y RODRIGUEZ, A. 2018; Rev. Arg. Prod. Anim. (SUPL): 38.

SKINNER, R.H. y NELSON, C.J. 1995; Crop Science 35, 4–10.

Cuadro 1. Filocrono ((ºC.d) y densidad de macollos (nº.planta^{-1}) en plantas individuales de dos especies megatérmicas; *Chloris gayana* var. Santana (CG) y *Panicum coloratum* var. Klein (PCK) cosechadas en 2, 4 y 6 hojas (Ho) completamente expandidas y 6 hojas expandidas +2 senescentes (6 Hos) del rebrote (n=5). Letras diferentes dentro de la misma línea indican diferencias significativas ($p<0,05$).

	Tratamiento (nº hojas)	2Ho	4Ho	6Ho	6+2senesc (6Hos)	Error estándar
CG	Filocrono (ºC.d)	172 a	128 ab	117 b	108 b	11,67
	Nº macollos	22 a	52 bc	70 c	40 ab	6,66
PCK	Filocrono (ºC.d)	121 a	110 a	101 a	85 a	12,50
	Nº macollos	19 a	24 ab	32 b	56 c	2,54

PP 4 *Urochloa brizantha* bajo dos frecuencias de corte: impacto en la cinética de fermentación.

Ehret, M.V.[1], Fernández Pepi, M.G.[1]*, Gatti, M.L.[2], Wawrzkiewicz, M.[1] y Jaurena, G.[1]
[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía (FAUBA), Depto. Producción Animal, Cátedra de Nutrición Animal.
[2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Depto. Producción Animal, Cátedra de Forrajicultura.
*E-mail: fernandezpepi@agro.uba.ar

Urochloa brizantha under two cutoff frequencies: impact on fermentation kinetics.

Introducción

La expansión de la ganadería hacia zonas extra pampeanas y un creciente interés por un uso más sustentable de los recursos renovaron el atractivo en mejorar el aprovechamiento de las pasturas megatérmicas. Las limitantes del valor nutritivo de los forrajes C_4 justifican el estudio de su calidad nutricional bajo distintas frecuencias de corte a fin de proponer estrategias de manejo adecuadas. En gramíneas C3, la frecuencia de corte al valor de la vida media foliar (VMF) logra un óptimo entre la tasa de crecimiento, la persistencia de la pastura y la calidad forrajera (Fulkerson y Slack, 1994). En gramíneas C_4 se desconoce el impacto de cortar en ese momento. El objetivo fue analizar la cinética de fermentación de *Urochloa brizantha* **(UB)** *(*syn. *Brachiaria brizantha)*, como indicador de la facilidad de digestión y la calidad, bajo dos frecuencias de corte basadas en el valor de su **VMF.**

Materiales y métodos

En el campo experimental de la FAUBA se sembraron 4 parcelas de 9 m^2 de **UB**. Durante el segundo año de crecimiento (Octubre 2018 – Febrero 2019) se realizaron sobre los 8 cm cuatro cortes con una frecuencia correspondiente al 50% de la VMF (alta frecuencia: **AF**) y dos cortes al 100 % de la VMF **(FT)** (462 grados. $día^{-1}$) (Bucat, 2019). Sobre láminas verdes del material del último corte (Febrero 2019), mediante el procedimiento *in vitro*, ajustado por la Cátedra de Nutrición Animal (FAUBA), se determinó la producción de gas acumulada neta **(PGAN)** a tiempos fijos de digestión (24, 48 y 72 h) para analizar la cinética de fermentación. Estos datos fueron ajustados al modelo de Ørskov et al. (1980) mediante el programa SAS determinándose los parámetros "**a**" (fracción inmediatamente soluble), "**b**" (fracción potencialmente degradable) y **"c"** (tasa horaria de producción de gas - **TPG**). Finalmente, se analizó en detalle la evolución del parámetro "**c**" a través del tiempo. Los resultados se analizaron a partir de un diseño completamente aleatorizado y con cuatro repeticiones por ANOVA y las diferencias entre tratamientos fueron declaradas significativas con $p<0,05$.

Resultados y Discusión

UB presentó, independientemente del tratamiento, una alta proporción de material potencialmente degradable **(b)** y una tasa de producción de gas **(c)** similar para ambas frecuencias**.** La frecuencia de corte pareciera entonces no tener un impacto significativo en los parámetros que caracterizan el modelo de producción de gas. Sin embargo, el material de **AF** presentó un menor valor de "**a**" (-7,04 ml/gMS contra -1,09 ml/gMS; p=0,001; EE=0,62; Fig. 1a), lo que implicó una fase *lag* (período de colonización microbiana) de mayor duración (0,77 h contra 0,20 h la **FT**). Esto se relacionaría con la menor **TPG** del pool inicial de fermentación de la **AF** (9,7 ml/gMS/h contra 12,3 ml/gMS/h; p = 0,005; EE=0,43 Fig. 1b) y pudo deberse a una menor accesibilidad para los microorganismos debido a la presencia de factores antinutricionales, como la cantidad y distribución de la lignina en **AF** (Ehret, et al., 2021). Esto ocurre a pesar de la mayor cantidad de tejido rápidamente degradable del mesófilo de la lámina que demostró tener **AF** (Ehret, 2020). Por otro lado, la **TPG** máxima a las 10 h de incubación fue un 19% mayor para **AF** (8,6 ml/gMS/h contra 7,2 ml/gMS/h, p = 0,044; EE=0,39; Fig. 1b). A partir de las 12 h se produce una disminución lineal de la **TPG.** El material cortado con **AF** desaceleró la **TPG** a un ritmo mayor que la **FT** (-0,1 ml/gMS/h contra -0,9 ml/gMS/h; p = 0,012; EE=0,02; Fig. 1b). El mayor pico del segundo pool de fermentación y la desaceleración de **"c"** a un mayor ritmo para **AF** demostraría que una vez que los microorganismos superaron la barrera de acceso, degradaron el material más rápido respecto a la **FT**.

Conclusiones

La cinética de fermentación del material vegetal de la especie *Urochloa brizantha* es similar entre las frecuencias de corte evaluadas durante la primavera – verano. La alta frecuencia de corte (50% de la VMF) no pareciera tener un efecto sustancial en la mejora de la calidad nutricional. Habría que explorar otro tipo de manejo en lo que respecta la frecuencia de corte teniendo en cuenta los objetivos particulares de cada sistema productivo.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó dentro del proyecto UBACyT 20020170200277BA y de la Beca estímulo UBA (Resol. CS 1245/18).

Bibliografía

BUCAT, M.2019. Tesis de Grado (Ing. Agrónomo) FAUBA
JAURENA, G., WAWRZKIEWICZ, M., MARTINEZ, R. 2012. Centro de investigación y servicios en nutrición animal, FAUBA.
FULKERSON, W.; SLACK, K., 1994. Grass and forage science 49:373-377 PP.
ØRSKOV. 1980. TROP. ANIM. PROD. 5: 195–213.
EHRET, M.V. 2020. TESIS DE GRADO (ING.AGR.) FAUBA
EHRET, M.V. FERNÁNDEZ PEPI, M.G.; GATTI, M.L; WAWRZKIEWICZ, M.; JAURENA, G. 2021. En este ejemplar.

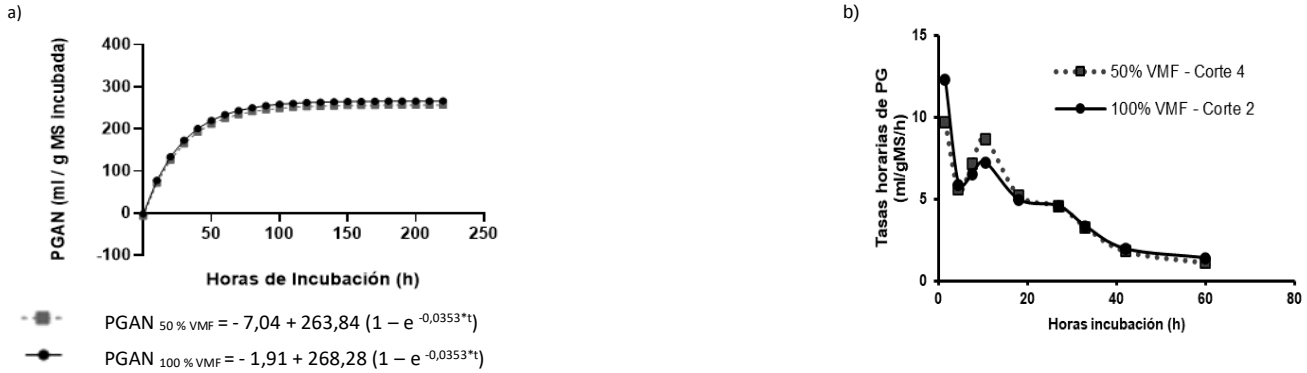


Figura 1. a) Producción de gas acumulada neta ajustada al Modelo de Ørskov y b) Tasas horarias de producción de gas, para ambas frecuencias (50 % VMF y 100 % VMF) del último corte de *Urochloa brizantha*.

PP 5 *Urochloa brizantha* bajo dos frecuencias de corte: impacto en la calidad nutricional.

Ehret, M.V.[1], Fernández Pepi, M.G.[1]*, Gatti, M.L.[2], Wawrzkiewicz, M.[1] y Jaurena, G.[1]
[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Depto. Producción Animal, Cátedra de Nutrición Animal. [2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Depto. Producción Animal, Cátedra de Forrajicultura.
*E-mail: fernandezpepi@agro.uba.ar

Urochloa brizantha under two cutoff frequencies: impact on nutritional quality.

Introducción

El desplazamiento de la ganadería hacia zonas subtropicales aumentó el interés por las pasturas megatérmicas. La principal limitación de las gramíneas C_4 es la alta velocidad de pérdida de calidad nutricional. El análisis de su composición química, bajo distintas frecuencias de corte, es por ende fundamental para establecer propuestas de manejo. Con una frecuencia equivalente a la vida media foliar (VMF) las gramíneas C3 alcanzan un óptimo de calidad nutricional, persistencia y tasa de crecimiento (Fulkerson y Slack, 1994), implicancias que para C4 no están muy estudiadas aún. El objetivo fue analizar el impacto de dos frecuencias de corte, basadas en el valor de **VMF,** sobre la calidad nutricional de *Urochloa brizantha* **(UB)** (syn. *Brachiaria brizantha*) a partir de su caracterización química.

Materiales y métodos

Durante el segundo año de crecimiento (Octubre 2018 – Febrero 2019) de plantas de UB sembradas en 4 parcelas de 9 m^2 en el campo experimental de la FAUBA, se realizaron cortes sobre los 8 cm, cuatro con una frecuencia correspondiente al 50% de la VMF (alta frecuencia: **AF)** y dos al 100% de la VMF **(FT)** (462 grados. $día^{-1}$; Ehret, 2020). Sobre láminas verdes del material del último corte para ambos tratamientos (**AF**, Corte 4 y **FT**, Corte 2) se determinó la materia seca total **(MS)**, la proteína bruta **(PB)** y la composición de la pared celular: fibra en detergente neutro **(FDN**) con α amilasa, la fibra en detergente ácido **(FDA)** y la lignina **(LDA)** libres de cenizas; según los protocolos del PROMEFA (Jaurena et al*.,* 2012). Además, se determinó la digestibilidad *in vitro* a 48 h de la materia seca **(DMS)**, de la **FDN (DFDN)** y de la **FDA (DFDA)**. Los resultados se analizaron a partir de un diseño completamente aleatorizado y con 4 repeticiones se analizaron por ANOVA y las diferencias entre tratamientos fueron declaradas significativas con $p<0,05$.

Resultados y Discusión

El material cortado con **AF** presentó un 18% más de **PB** que la **FT** (123,1 vs. 104,6 g/kg MS; p<0,05; Cuadro 1) y un 6% menos de **celulosa,** componente estructural de la pared celular (242,4 vs. 256,9 g/kg MS; p<0,05; Cuadro 1). Esto llevó a que la materia seca del material de **AF** fuera un 2% más digestible (804,4 vs. 786,4 g/kg MS; p<0,05; Cuadro 1). Además, la **DFDN** de la **AF** fue un 6% mayor y la **DFDA**, un 5% mayor (Cuadro 1), independientes de los valores de **FDN** y **FDA** obtenidos para ambos tratamientos (**FDN=FDA**; p>0,05; Cuadro 1). Sin embargo, el material de **AF** presentó un 13% más de **LDA** (26,8 vs. 23,7 g/kg MS; p<0,05; Cuadro 1) posiblemente depositada como mecanismo de defensa frente a la mayor frecuencia de corte (Granado-Sánchez et al*.,* 2008). La mayor cantidad de lignina y su distribución en los tejidos limitaría la acción microbiana ruminal sobre el tejido rápida y lentamente degradable (asociados al mesófilo y la epidermis), dado que estarían menos accesibles en las primeras horas en las que el forraje esté en el rumen (Ehret, 2020). De todos modos, al considerar el dato de oferta forrajera sobre los 8 cm (Ehret, 2020), la **AF** tuvo 1,4 veces menos de materia seca digestible por superficie (135,8 vs. 333,8 g MS digestible / m^2; p=,0122) respecto a la **FT, no llegando** la mejora en digestibilidad de la MS a compensar la menor oferta.

Conclusiones

A pesar de observarse diferencias significativas en la mayoría de los parámetros que describen la calidad nutricional del alimento, la frecuencia de corte basada en un 50% VMF no pareciera tener un efecto sustancial de mejora. Sin embargo, por otro lado, el mayor contenido de lignina si bien podría ocasionar demoras en el aprovechamiento completo del forraje, no estaría limitando marcadamente la calidad nutricional del material.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó dentro del proyecto UBACyT 20020170200277BA y de la Beca estímulo UBA (Resol. CS 1245/18).

Bibliografía

FULKERSON, W., SLACK, K., 1994. Grass and forage science 49:373-377 PP.

GRANADOS-SÁNCHEZ, D., RUÍZ-PUGA, P., BARRERA-ESCORCIA, H. 2008. Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente.

ØRSKOV ET AL. 1980. TROP. ANIM. PROD. 5: 195–213.

EHRET, M.V. 2020. TESIS DE GRADO (ING.AGR.) FAUBA

Cuadro 1. Análisis químicos *U. brizantha.* Valor medio, error estándar y valor p. * Indica diferencias significativas con alfa menos a 0.05, ** con alfa menor a 0,01. Ref.: Alta Frecuencia (AF), Frecuencia testigo (FT), Materia seca total (MS Total), Proteína bruta (PB), Fibra en detergente neutro (FDN), Fibra en detergente ácido (FDA), Lignina (LDA), Digestibilidad de la materia seca (DMS), Digestibilidad de la FDN (DFDN), Digestibilidad de la FDA (DFDA).

Variables (g/kg MS)	Tratamientos		EE	Valor p
	AF (50 % VMF)	FT (100 % VMF)		
MS_{Total}	168,5	195,5	6,9	0,0325 *
PB	123,1	104,6	3,98	0,0153 *
FDN	587,3	592,5	8,14	0,6630
FDA	269,2	280,6	3,56	0,0643
Hemicelulosa	318,1	312,0	5,83	0,4858
LDA	26,8	23,7	0,80	0,0324 *
Celulosa	242,4	256,9	4,05	0,0441 *
DMS	804,4	786,4	5,23	0,0288 *
DFDN	697,9	659,5	6,93	0,0016 **
DFDA	687,3	656,6	5,43	0,0014 **

PP 6 Riqueza de especies nativas y grado de perennización de un pastizal natural de la Cuenca del Salado bajo Pastoreo Racional Voisin.

Olivera, M.E.[1]*, Postulka, E.B.[1], Lorenz, S.[1], Casal, A.V.[1,2], De Magistra C.[1] y Escudero, D.L.[1]
[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta N°4 y Juan XXIII (CP 1836) Buenos Aires; [2]INTA EEA Cuenca del Salado AER Maipú.
*E-mail: marielenaolivera@yahoo.com.ar

Richness of native species and perennialization degree of a grassland of the Salado Basin under Voisin Rational Grazing.

Introducción

La diversidad en la comunidad vegetal juega un rol importante en la resiliencia del sistema. Por un lado las especies nativas brindan adaptabilidad al ambiente mientras que las perennes aseguran estabilidad en el tiempo. Así un pastizal natural rico en especies nativas y también perennes sería considerado resiliente y estable. Los objetivos de este trabajo fueron: i) determinar la riqueza especies nativas ii) el grado de perennización en un pastizal natural bajo Pastoreo Racional Voisin (PRV) en Cuenca del Salado.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el establecimiento "El Remanso del Salado" ubicado en Castelli, Bs As, Argentina (35°56´58''S-57°27´50,13''O). Allí se realiza cría de ganado vacuno a pastizal natural mediante PRV con ocupaciones de 1 día y descansos de 80 y 140 días en parcelas de 0,6 a 0,7 has. La carga promedio anual es de 1,6 EV/ha/año. No se utilizan agroquímicos.

En 34,5 has (media loma y bajo dulce) se marcaron 10 transectas de 10 m lineales georeferenciadas (dirección norte) más un área a cada lado de la misma de 1 m de ancho (unidades de muestreo). El 19/12/19, se midió la composición florística (identificación y clasificación de todas las especies encontradas). Con esta información se determinó la riqueza por grupo funcionales (GF): P: Poaceas, F: Fabáceas, O: Otras, Nat: nativas, Ex: exóticas, Pe: perennes A: anuales, I: invernales y E: estivales. Los grupos funcionales surgieron de la combinación de lo anteriormente clasificado (familia, origen, duración, estación de crecimiento en ese orden). El grado de perennización (GP) se determinó mediante el Índice de GP (IGP: %) el cual indica el % de individuos perennes dentro de cada grupo funcional valorado dentro 5 rangos: 0-20 muy bajo GP, 20-30: bajo, 30-50 regular GP, 50-70 alto GP, más de 70 muy alto GP.

Se utilizó un DCA con 10 repeticiones. Los datos se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de medias DGC ($p<0,05$), con Infostat (2020).

Resultados y Discusión

Dentro del GF Poaceas un 28% correspondió a nativas perennes estivales (PNatPe-E) y 26% invernales (PNatPe-I). Se suman un 16% de nativas anuales (PNatA-I), logrando asi un total de 70% de Poaceas nativas, con spp como *Paspalum spp, Bromus spp, Briza subaristata, Melica spp, Vulpia spp, Botriochloa laguroides, etc*. Dentro de las exoticas, el 14% fueron perennes (PExPe-I y PExPe-E) y 16% anuales invernales (PExA-I) con spp como *Festuca arundinacea*, *Cynodon dactilon, Lolium multiflorum L, Gaudinia fragilis*, entre otras. Las cuales colaboran junto a las nativas aportando forraje en cantidad y calidad.

El GF Fabáceas presentó 14% de nativas perennes invernales (FNatPe-I), 38% exóticas perennes estivales (FExPe-E) y 36% de invernales (FExPe-E) y 14% de exóticas anuales invernales (FExA-I). En total 74% de Fabáceas exóticas. Si bien el porcentaje de nativas en este GF es bajo se cuenta con una alta presencia de *Adesmia bicolor*, acompañada por exóticas naturalizadas como el *Lotus tenuis, Trifolium repens* y *Medicago spp.*

En el GF Otras 20% fueron nativas perennes estivales (ONatPe-E) y 44% invernales (ONatPe-I). Se suman un 3% de nativas anuales invernales (ONatA-I). En total 67% de Otras nativas. Además, el 25% fueron exóticas perennes invernales (OExPe-I) y 8% exóticas anuales invernales (OExA-I). Las familias que representan este GF, Apiáceas, Verbenáceas, Plantagináceas entre otras, aportan forraje y otros servicios ecosistémicos tales como flores para polinizadores, refugio para otros insectos y para la fauna de la región.

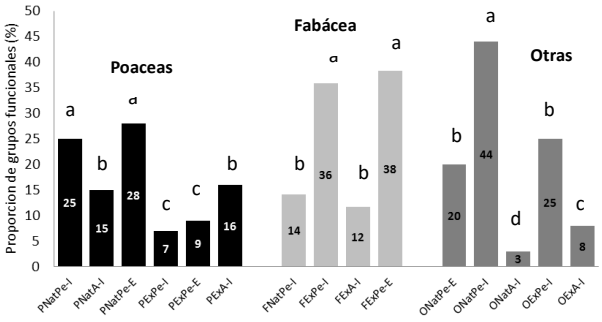


Figura 1. Porcentaje de especies nativas y exóticas por grupo funcional. Letras iguales indican que no existen diferencias significativas entre grupos funcionales dentro de Poáceas, Fabáceas y Otras ($p>0,05$)

El IGP presentó valores Muy Altos (70%GP) en todos los GF (Cuadro 1). Esto aseguraría largos períodos de aprovechamiento del recurso, forraje verde todo el año y además, un aporte continuo de raíces con distintas capacidades de profundizar en los horizontes del suelo para la toma de agua y nutrientes en profundidad y aporte materia orgánica para la vida del suelo. F Ex tanto I como E, *Trifolium repens y Lotus tenuis* (naturalizadas) colaboran en en el aumento la productividad y calidad del forraje disponible, además del gran aporte de nitrógeno al sistema a través de la fijación simbiótica.

Cuadro 1. Índice de grado de perennizacion (IGP)

	Poáceas perennes	Fabáceas perennes	Otras perennes
Nativas Invernales	26	14	44
Nativas Estivales	28	--	20
Exóticas Invernales	7	36	24
Exóticas Estivales	9	38	--
Total	70	88	88
GP	Muy alto	Muy alto	Muy alto

Conclusiones

Para las condiciones de estudio se concluye que, el alto porcentaje de especies nativas como así también el alto grado de perennización remarcan las características de resiliencia y estabilidad en los sistemas basados en pastizales naturales.

PP 7 Producción de materia seca en un ciclo con sequía en el pastizal de un sistema silvopastoril de bosque nativo en el Pre Delta entrerriano.

González, G.L.[1]*, De Magistris, A.[1], Rovegno, S.[1], Mollá Kralj, A.[1], De Loof, E.[1] y Rossi, C.A.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias UNLZ; IIPAAS – CIC.
*E-mail: galgonzalez@yahoo.com.ar

Dry Matter production in a cycle with drought in a rangeland of a native silvopastoral system in the Entre Ríos Pre Delta.

Introducción

La ganadería pastoril del Pre Delta del sur entrerriano se sustenta, en dos ambientes principales. Las praderas anegadizas de las llanuras con una ganadería a cielo abierto y las praderas de los albardones con bosque nativo en sistema silvopastoril (SSP). El bosque de los albardones está caracterizado por la dominancia de Algarrobo negro (*Prosopis flexuosa*) y Espinillo (*Acacia caven*) como especies dominantes. Este SSP es un bosque abierto, de tipo sabánico con praderas de gran riqueza florística. El pastizal está dominado por poáceas C4 y C3, cyperaceas y algunas leguminosas, entre las que se destacan: *Paspalum vaginatum*; *P. dilatatum P. notatum; Axonopus compresus*; *Cynodon dactylon; Chloris spp.; Echinochloa crus-galli*; *Eragrostis lugens*; *Oplismenopsis najada; Chaetotropis elongata; Deyeuxia viridiflavescens; Leersia hexandra; Piptochaetium stipoides*; *Phalaris angusta; Glyceria multiflora; Trifoflum polymorphum; Adesmia punctate y Desmanthus virgatus; Cyperus spp.; Eleocharis spp. y Juncus spp.*. El objetivo del presente trabajo fue medir la producción de MS estacional y el total anual del pastizal de la pradera de albardón con bosque nativo (SSP) y que se dió bajo condiciones de un ciclo con sequía y compararlo con el promedio histórico de pastizales similares de la región.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en el Pre Delta del sur de Entre Ríos, en un campo ubicado 10 km al sur de Gualeguay. El clima de la región es templado, con precipitaciones todo el año, cuyo promedio anual histórico local es de 1380 mm. Para este estudio, se registraron las precipitaciones del 21/6/2019 al 21/6/2020. La producción de MS se midió en un potrero con SSP de bosque nativo típico, de 35 ha, el que se lo clausuró al inicio de Junio del 2019. Para las mediciones, se instalaron al azar, 10 jaulas de 1 m^3 con malla de alambre donde se realizaron los cortes al ras al finalizar cada estación: Invierno (parición) Primavera (servicio) Verano y Otoño (destete) obteniendo 10 muestras de MS por estación. Para la variable MS se efectuó un análisis, con diseño completamente aleatorizado, de modelos lineales mixtos para considerar la falta de homogeneidad de varianza y de independencia entre observaciones (jaulas) de las 4 estaciones. Para la selección del modelo se utilizó el criterio de Akaike, empleando la prueba DGC para comparaciones múltiples ($p<0,05$) y se utilizó el software InfoStat 2020 interfaz R.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestras los resultados, referenciados con los promedios históricos de MS por estación del año de una serie entre 1998-2009 del INTA Paraná (Lezana et al. 2010). La producción de MS para el ciclo analizado totalizó 1062,1 kg/MS/ha/año. Este valor es solo el 27,7%, de los 3829 kg/MS/ha/año del promedio histórico de producción de MS para los pastizales similares de la región. Las precipitaciones del ciclo totalizaron 858 mm, lo que corresponde solo a un 62% del promedio, sin embargo la producción de MS fue muchísimo menor y solo alcanzó el 28%.

Cuadro 1. Producción estacional en kg/MS/ha

Estación del año	Medias kg/MS/ha/año	E.E.	Prom. histórico kg/MS/ha/año	PP ciclo 2019/20
INV./2019	364,1 ***a***	3,04	618	95 mm
PRIM/2019	352,4 ***a***	3,34	1319	270 mm
VER/ 2020	223,7 ***b***	1,46	1268	200 mm
OTO/ 2020	121,9 ***c***	3,23	623	193 mm
Prod. total	**1062,1** kg/MS/ha/año		**3829**	**858 mm**

(*)Medias con letras iguales no difieren significativamente ($p > 0,05$)

Para esta discusión debemos considerar que diversos pronósticos y trabajos advierten sobre los graves efectos del cambio climático y la ocurrencia de sequías con sus consecuencias negativas sobre los sistemas agropecuarios. Si bien estos pastizales históricamente son pasibles de sequías recurrentes, la magnitud de esta sequía y su impacto ha sido considerada la peor en 70 años. En este trabajo en un SSP se puede visualizar como, la capacidad pastoril se vio reducida en casi un 70%. Esto es a pesar que estos SSP presentan ventajas para mitigar la sequía respecto a los pastizales a cielo abierto. Lezana et al. (2010), muestra como en un pastizal de SSP de esta región, el efecto árbol produce 14% más de MS/año que en los espacios sin árboles. La presencia de árboles contribuye claramente a atenuar y mitigar las temperaturas extremas y reducir la perdida de agua en el sistema. Los modelos predictivos de cambio climático nos advierten de una tropicalización del clima acompañado de un aumento de las sequías con olas de calor para nuestras regiones, lo cual nos enfrenta a un desafío sobre como mitigar estos procesos en nuestros sistemas productivos.

Conclusiones

Al comparar el promedio histórico de producción de MS de pastizales similares de la región se observa que bajo condiciones de sequía la producción fue un 70% menor. Y la relación con las precipitaciones promedio muestra un ciclo 38% menor en mm de lluvia. Se debe intensificar la investigación sobre los efectos de la sequía en los sistemas productivos y desarrollar técnicas adecuadas de mitigación como los SSP y sus efectos positivos en el cambio climático.

Bibliografía

LEZANA, L., PUEYO, J.M., FONSECA, J., BURNS, J. y MASSA, E. 2010. Producción primaria del pastizal natural en el centro-norte de E. Ríos. INTA Paraná, 10 pg.

ROSSI, C.A y GONZÁLEZ, G.L. 2014. Sistemas silvopastoriles Una propuesta productiva agropecuaria racional frente a los problemas ambientales. Rev. Div. Téc. Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental FCA-UNLZ. Vol. 1 (1) 2014: 3-9. Pag. Web https://climate.nasa.gov/efectos/https:// www.un. org/es/global-issues/climate-change

PP 8 Evaluación de pasturas monofíticas cortamente perennes: Rendimiento de forraje acumulado en el ciclo.

Spara, A.F.[1,2]* y Barneto, S.J.[1]
[1] Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján. [2] FAA - UNICEN.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Evaluation of short perennial monophytic pastures: Forage yield in the cycle.

Introducción

Raigrás perenne (*Lolium perenne* L.), raigrás híbrido (*Lolium hibridum*) y festulolium (x *Festulolium braunii*) son especies plurianuales caracterizadas por presentar altas tasas de crecimiento invernal, elevadas producciones de forraje, alta digestibilidad y muy buena palatabilidad dentro de las gramíneas O-I-P. Pero, son muy sensibles al estrés hídrico y térmico durante la estación estival al norte de la Depresión del Salado. El objetivo del trabajo fue determinar la productividad potencial de biomasa de cultivos llamados cortamente perennes durante 3 años.

Materiales y métodos

En el Campo Experimental de la Universidad de Luján (34º 36´ S y 59º 04´ W) se realizó el ensayo sobre un Argiudol típico (IIIw). La densidad de siembra fue de 22 kg.ha^{-1} para todos los materiales, sin diferenciar si eran diploides y tetraploides. Se fertilizó a la siembra con 50 kg de fósforo como elemento, (250 kg.ha^{-1} STP). El nitrógeno se aportó en forma fraccionada durante todo el ciclo, luego de cada uno de los cortes. El diseño experimental consistió en bloques completos aleatorizados, con cuatro repeticiones. Los cultivares utilizados fueron: 1- Festulolium "Experimental UNLu"; 2- Festulolium "Pucará"; 3- Festulolium "Tatay II"; 4- Raigrás perenne "Lindor II" (2n); 5- Raigrás perenne "Fusta" (4n); 6- Raigrás perenne "Bronsyn"; 7- Raigrás perenne "Nuí"; 8- Raigrás híbrido "Maverick Gold". El intervalo entre cortes fue en función de la acumulación de 3 hojas por macollo. La intensidad de corte fue de 3 cm. En el mes de noviembre del primer y segundo año (luego del último corte), se dejó el tapiz en reposo hasta el corte de limpieza (abril y febrero-mayo respectivamente). Se fertilizó con 60 kg Urea.ha^{-1} por primera vez a comienzo del macollaje y las siguientes aplicaciones fueron luego de cada corte y corte de limpieza. Se evaluó la producción de biomasa sobre una superficie de muestreo de 3,2 m^2. Los resultados fueron sometidos a un análisis de variancia, previa comprobación de los supuestos del ANOVA. Luego se aplicó la prueba de Tukey (p≤0,05) para la producción de biomasa.

Resultados y Discusión

Bajo las condiciones ambientales locales, se realizaron 4 cortes el primer años, 3 en el segundo y solo 2 cortes en el último año del tapiz. En el primer año del cultivo, los materiales presentaron una buena performance de producción, destacándose RGP Bronsyn. El impacto del estrés hídrico después del primer y segundo verano, afectó la producción y la persistencia de todos los materiales (Cuadros 1 y 2), afectando el rebrote otoñal (macollaje) y disminuyendo los aprovechamientos a lo largo del ciclo de producción. La producción del segundo año, prácticamente disminuyó a la mitad de la producción del primer año. Mientras que, en el tercer año, mejoró la producción de biomasa de algunos materiales.

La alta intensidad de defoliación contribuyó al lento rebrote otoñal. El material que mejor performance tuvo a lo largo de los años fue FxL Pucará, acumulando 22,8 tMS.ha^{-1} en 3 años.

Cuadro 1. Producción de biomasa para cada corte y el total acumulado expresado en tMS.ha^{-1}.

	Total Acumulado (tMS.ha^{-1})			
Material	1er año	2do año	3er año	Total 3 años
FxL Pucará	9,9 ABC	5,9 C	**7,0** A	**22,8**
RGP Fusta	11,5 BC	4,3 AB	6,1 A	21,9
RGP Bronsyn	**11,9 C**	4,2 AB	5,0 A	21,1
RGH	8,7 A	**6,1 C**	5,7 A	20,5
FxL Tatay II	10,2 ABC	3,7 A	5,9 A	19,7
FxL Exp	9,4 AB	5,3 BC	4,6 A	19,3
RGP Lindor	10,5 ABC	3,1 A	4,9 A	18,5
RGP Nui	9,3 AB	3,9 AB	5,0 A	18,3
Prod. media	10,2	4,6	5,5 A	20,3
Valor p	0,0015	0,0001	0,3393	0,1091

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Tukey p≤0,05).

Cuadro 2. Temperatura media (Tmedia °C), Temperatura máxima (Tmáxima°C), Precipitación efectiva (PPef mm) y Evapotranspiración (ETo mm/mes) durante los meses de verano.

	Tmedia (°C)	Tmáxima (°C)	PPef (mm)	Eto (mm/mes)
Noviembre 17	18,4	25,4	29,0	133,2
Diciembre 17	22,8	29,7	107,5	152,5
Enero 18	23,9	31,1	16,0	167,1
Febrero 18	21,6	31,0	26,7	133,8
Noviembre 18	19,9	25,7	108,6	130,8
Diciembre 18	21,2	26,9	148,0	157,5
Enero 19	24,1	29,6	88,7	138,0
Febrero 19	22,3	28,6	36,1	141,7

Datos surgidos de Cropwat 8.0: Programa informático de la FAO para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos.

Conclusiones

Se concluye que las especies OIP de alta performance cortamente perennes evaluadas en este trabajo fueron afectadas a partir del segundo año debido al estrés térmico e hídrico que ocurrió durante la estación estival en el norte de la Depresión del Salado, afectando su recuperación y, por ende, su producción otoñal.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto: CDD-T N°270-17. Dpto. Tecnología, UNLu. Se agradece los aportes realizados por el Ing. Agr. Eduardo Vernengo.

PP 9 Estrategias de fertilización nitrogenada en raigrás anual en un Argiudol típico de Azul.

Spara, A.F.[1,2]*, Dublan, F.R.[1] y Arzadún, M.[1]
[1]Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul. [2]Dpto. Tecnología, Universidad Nacional de Luján
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Nitrogen fertilization strategies in annual ryegrass in a typical Argiudol of Azul.

Introducción

La fertilización nitrogenada racional es una herramienta con la que cuenta el productor para incrementar la oferta forrajera de los verdeos invernales. En los suelos de la región pampeana, el nitrógeno (N) es uno de los nutrientes que más condiciona el crecimiento de las gramíneas forrajeras. La variación estacional de las temperaturas, condiciona la mineralización de la materia orgánica en el suelo, lo que afecta la oferta de N impactando directamente en la productividad de los verdeos. Complementar la oferta ambiental de N, con el uso de fertilizantes nitrogenados resulta clave para lograr alta producción y calidad del forraje. El objetivo fue estudiar el efecto de distintos fraccionamientos y dosificaciones de N sobre la producción forrajera de *Lolium multiflorum* Lam. (raigrás anual) en el partido de Azul.

Materiales y métodos

Se sembró raigrás anual tetraploide cv Barturbo en la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía - UNCPBA, en Azul, el 4/3/2020. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se comparó el aporte de N en forma masiva (una aplicación) versus fraccionada (dos y tres aplicaciones, respectivamente). Se realizaron once tratamientos (**T1**: testigo 0 kgN; **T2**: masiva 40 kgN (uso tradicional); **T3**: masiva 60 kgN; **T4**: masiva 120 kgN; **T5**: masiva 180 kgN; Fraccionada (2 aplicaciones): **T6**: 30-30 kgN; **T7**: 60-60 kgN; **T8**: 90-90 kgN; Fraccionada (3 aplicaciones) **T9**: 20-20-20 kgN; **T10**: 40-40-40 kgN; **T11**: 60-60-60 kgN). Como fuente de N se aplicó UREA granulada. La primera fertilización se realizó el 7 abril (macollaje). Los siguientes aportes se hicieron después de cada corte (en función del tratamiento). Los parámetros evaluados fueron: producción de biomasa (tMS/ha) en tres cortes sucesivos y el total acumulado; además se calculó el N° índice (Testigo = 1) y la superficie equivalente (ha) al testigo. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y las comparaciones de medias aplicando la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

La precipitación acumulada durante el ensayo (desde marzo a principio de septiembre) fue de 376,8 mm y la ETO acumulada fue de 299,5 mm. A partir de julio, se observó un déficit hídrico (19,8 mm).

De acuerdo a los resultados del primer corte, todos los tratamientos tuvieron buenas producciones (>3tMS/ha) (Cuadro 1). La mayor producción de forraje se obtuvo con el **T5** (masiva 180 kgN), siendo un 80% superior que el Testigo. Entre el segundo y tercer corte, se registraron 21 heladas y la temperatura media del período fue de 8,6°C. Sumado a esto, las bajas precipitaciones del período, afectaron la producción de biomasa de los diferentes tratamientos. A pesar de esto, el T11 (60-60-60 kgN) logró duplicar la producción en comparación con el Testigo.

En el total acumulado, T8 fue el que presentó la mayor cantidad de biomasa. Si bien el Testigo fue superado en producción por el resto de los tratamientos, no se observaron diferencias significativas con los tratamientos T6, T2 y T9.

Conclusiones

Ajustar temporalmente la fertilización nitrogenada sobre tapices de raigrás anual permite aumentar la cantidad de biomasa producida y reducir la superficie de siembra de verdeos en los sistemas ganaderos para el centro de la provincia de Buenos Aires. Además, de mejorar la distribución de biomasa a lo largo del ciclo.

Cuadro 1. Producción de biomasa (tMS/ha) de raigrás anual por corte, concentración de MS (%), total acumulado (tMS/ha) de cada tratamiento, N° Índice y Superficie equivalente al Testigo (ha).

Tratamiento (kgN/ha)	Corte 1(28-5)	%MS	Corte 2(17-07)	%MS	Corte 3(3-9)	%MS	Total acumulado	N° Índice	Superficie equivalente (ha)
T1: N0-N0-N0	3,1 a	15,4	1,9 a	22,0	1,1 a	23,2	6,1 a	1,00	1
T2: N40-N0-N0	4,4 abcd	12,8	1,9 a	22,6	1,2 ab	24,7	7,6 ab	1,25	0,80
T3: N60-N0-N0	5,4 cd	15,0	1,9 a	20,2	1,4 ab	24,3	8,7 bc	1,43	0,70
T4: N120-N0-N0	4,9 bcd	14,5	2,0 a	20,5	1,5 abc	21,9	8,5 bc	1,39	0,72
T5: N180-N0-N0	**5,6 d**	14,7	2,0 a	18,1	1,9 bcde	21,0	9,5 bc	1,56	0,64
T6: N30-N30-N0	3,7 ab	14,3	2,0 a	19,4	1,6 abcd	21,0	7,3 ab	1,20	0,84
T7: N60-N60-N0	4,5 abcd	13,7	2,4 a	19,1	1,7 abcde	22,4	8,6 bc	1,40	0,71
T8: N90-N90-N0	5,4 cd	14,6	**2,6 a**	18,2	2,2 de	21,4	**10,2 c**	1,67	0,60
T9: N20-N20-N20	3,7 ab	16,0	1,9 a	21,2	2,0 cde	22,7	7,7 ab	1,26	0,79
T10: N40-N40-N40	4,1 abc	14,8	2,1 a	19,3	2,0 cde	20,0	8,3 bc	1,36	0,73
T11: N60-N60-N60	4,7 bcd	16,6	1,9 a	19,4	**2,3 e**	19,7	8,9 bc	1,46	0,69
Valor p	0,0049		0,3179		0,0009		0,0146		

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Duncan $p \leq 0,05$).

PP 10 Variación de la concentración diurna de materia seca en raigrás anual y avena.

Spara, A.F.[1,3]*, Duffau, M.L.[1], Garacoche, J.[2], Bersachia, D.[1] y Mosquera, L.[1]
[1]Dpto. Tecnología, UNLu.[2] Estudiante de Agronomía-UNLu. [3]Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Variation of the diurnal concentration of dry matter in annual ryegrass and oats.

Introducción

La composición química del forraje varía a lo largo del día, debido a la pérdida de humedad y la acumulación de fotoasimilados. Valores inferiores a 16-18% de materia seca afectaría el consumo voluntario (Ceconi et al., 2006). Conocer la concentración de materia seca a lo largo del día permitiría realizar alternativas de pastoreos, en pos de mejorar el consumo. El objetivo fue evaluar la variación en la concentración de materia seca (%MS) de dos especies invernales (*Lolium multiflorum* Lam. y *Avena sativa*) utilizadas como verdeos de invierno en función del momento del día bajo corte en función del momento del día.

Materiales y métodos

Durante 2014, en la Universidad Nacional de Luján (34° 36´ S – 59°04´ O), fueron evaluados *Lolium multiflorum* Lam. cv Abundant y *Avena sativa* L. cv Soberana según momento del día del corte durante el ciclo de crecimiento. El diseño experimental fue el de BCA con cuatro repeticiones, con un arreglo en parcelas divididas. La parcela principal fue la Hora de corte y la subparcela la Especie (raigrás anual y avena). El ensayo se sembró el 27 de febrero, sobre un suelo Argiudol típico con capacidad de uso II w. El ciclo de evaluación fue de 200 días. Las densidades utilizadas fueron para el raigrás de 30 kg/ha y de 120 kg/ha para avena. Se fertilizó con 60 kg de nitrógeno en macollaje y después de cada corte. El fertilizante nitrogenado aportado fue urea (46-0-0). Los cortes se realizaron cuando la especie se encontraba entre 2,5 a 3 hojas vivas por macollo (se contaron en promedio 20 macollos por parcela). Los horarios de corte fueron cuatro, a las 8, 11, 14 y 17 horas. Para cada especie la unidad experimental fue una parcela de 10 m^2 de superficie y el área evaluada de 1 m^2 para cada hora de corte. Para efectuar los cortes se utilizó una hoz dentada. La intensidad del corte fue de 3 cm de altura. Del material cortado de cada subparcela (raigrás y avena), se tomó una muestra de 300 gramos, que se pesó con una balanza electrónica con una sensibilidad de ±1 gramo. Estas muestras fueron secadas a 60 °C en estufa con corriente de aire forzada hasta peso constante. Luego se determinó el porcentaje de materia seca (%MS). El %MS por corte de los cuatro cortes se analizó mediante el análisis de varianza (ANOVA). Cuando correspondió, se aplicó una prueba de comparaciones múltiples (Tukey, siendo significativo para p ≤0,05).

Resultados y Discusión

En la concentración de materia seca (%MS) no hubo interacción significativa entre HoraxEspecie en los diferentes cortes (p= 0,1615, p= 0,9599, p= 0,1109 y p= 0,0927, respectivamente). En cuanto al horario se observaron diferencias significativas en los cortes del 16/4, 5/8 y 15/9, encontrándose un efecto marcado sobre el %MS en horas más avanzadas del día (Cuadro 1).

En los horarios de 8 y 11 hs durante el período otoñal e invernal, el %MS fue inferior al límite sugerido por la bibliografía (16- 18%) que es limitante para el consumo (Ceconi et al., 2006).

La concentración de MS varió entre 14,36% y 17,15% el 16 de abril. Durante el 9 de junio, el %MS aumentó desde 15,88% a las 8hs hasta 16,33% a las 17 hs, sin presentar grandes variaciones a lo largo del día (p=0,7363).

Durante todo el período, el raigrás anual presentó valores menores de materia seca que la avena. En el corte de otoño temprano y el de primavera, la concentración de materia seca de la avena fue levemente mayor que en raigrás pero no fue significativo. Mientras que, en los cortes de otoño avanzado e invierno, la concentración de materia seca de la avena superó significativamente a la del raigrás anual, 2,7% y 2,67%, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Concentración de materia seca (%) en raigrás anual y avena a lo largo del ciclo de crecimiento.

Especie	16/4	9/6	5/8	15/9
Raigrás anual	16,01 a	14,74 a	14,80 a	23,21 a
Avena	16,13 a	17,44 b	17,47 b	24,89 a
Valor p	0,9117	0,0191	0,0006	0,0974

Conclusiones

El horario de corte afecta la concentración de materia seca de las especies durante todo su ciclo, presentando un menor %MS durante la mañana. En función de los resultados obtenidos, se podría fijar horarios de pastoreo para la tarde (franja de 14 a 17 h), favoreciendo el consumo voluntario.

Bibliografía

CECONI, I., ELIZALDE, J.C. y AGNUSDEI, M.G. 2006. Variación diurna de los componentes de la materia seca de raigrás anual (*Lolium multiflorum* L.) en tres ciclos de crecimiento. Rev. Arg. Prod.Anim. 26 (Supl.1): 106-107.

Cuadro 1. Concentración de materia seca (%MS) según momento (hora) de corte en el día.

Hora	%MS			
	16 de abril	9 de junio	5 de agosto	15 de septiembre
8	14,36 a	15,88 a	13,52 a	22,21 a
11	16,37 b	15,90 a	15,95 b	26,30 b
14	17,15 b	16,26 a	17,33 c	25,65 b
17	16,40 b	16,33 a	17,75 c	22,04 a
Valor p	**0,0086**	**0,7363**	**<0,0001**	**0,0025**

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Tukey p ≤ 0,05).

PP 11 Emergencia de plántulas en dos poblaciones espontáneas de *Pappophorum vaginatum* de la Pampa Deprimida.

Andrade, N.A., Porto, N., Entio, L.J.*, Lissarrague, M.I. y Bezus, R.
Cát. Mejoramiento Genético, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP, La Plata, Argentina.
*E-mail: lisandro@agro.unlp.edu.ar

Seedling emergence in two spontaneous populations of Pappophorum vaginatum of the Flooding Pampa.

Introducción

Pappophorum vaginatum Buckley (Pv) es una gramínea perenne de crecimiento primavero-estival que en Argentina es nativa de varias regiones fitogeográficas (Monte, Espinal, Chaqueña y Pampeana) donde los pastizales son la base de alimentación del ganado. Específicamente en las estepas de halófitas de la Pampa Deprimida (región Pampeana), donde la introducción de especies forrajeras exóticas se ve restringida, sería importante reincorporar germoplasma nativo seleccionado, tanto para aumentar la productividad ganadera como para mantener la biodiversidad de estos ambientes. Por ello, resulta clave estudiar caracteres vinculados al control de la implantación como por ejemplo la emergencia. El objetivo fue evaluar variabilidad en la emergencia de plántulas en dos poblaciones espontaneas de Pv provenientes de estepas de halófitas de la Pampa Deprimida.

Materiales y métodos

El 1/3/2018 se recolectaron cariópsides de dos poblaciones espontáneas de Pv (P1, P2) en estepas de halófitas de la Pampa Deprimida (partidos de Magdalena y Punta Indio, respectivamente). Se acondicionaron y se almacenaron en heladera (4°C) en bolsas de papel. Cariópsides con sus coberturas (lemma y pálea) se sembraron en bandejas plásticas de 30 celdas de 180 cm^3 c/u, a razón de cuatro cariópsides por celda, a una profundidad de 5 mm. El sustrato fue suelo de la estepa de halófitas (2 poblaciones x 100 celdas x 4 cariópsides = 800 cariópsides). El diseño experimental fue completamente aleatorizado (n=10) y la unidad experimental consistió en 10 celdas con 40 cariópsides. El ensayo se inició el 10/10/2019 y se condujo en invernáculo manteniendo el riego para evitar el déficit hídrico. A los 3 días de la siembra comenzó la emergencia de las plántulas (ápice de la 1ra hoja visible en superficie) y se realizó el primer registro. Luego, cada tres días durante todo el periodo que duró el ensayo, se registró el número de plántulas emergidas (día 6, 9, 12, 15, 18, 21, 27 y 30 desde la siembra). El ensayo finalizó luego de tres días consecutivos sin emergencia de plántulas (desde el día 27 al 30 desde la siembra). Se determinaron (1) el porcentaje de emergencia acumulada (Eac%) y (2) el índice de velocidad de emergencia (IVE). El índice de velocidad de emergencia se calculó: IVE= E1/T1 + E2/T2+….+Gn/Tn, donde E= plántulas emergidas; T= día de emergencia; n= día del último control de emergencia. La variabilidad dentro de poblaciones se analizó mediante los parámetros: media, desvío estándar (s), rango y CV (%). La variabilidad entre las poblaciones se analizó mediante la prueba de t de Student. También, se analizaron correlaciones fenotípicas (coeficiente de Pearson) entre la Eac% y el IVE para ambas poblaciones.

Resultados y Discusión

Las poblaciones estudiadas (P1 y P2) no presentaron diferencias significativas (p>0,05) para la Eac% ni para el IVE (Figura 1). Sin embargo, en ambas poblaciones se observó variabilidad intra poblacional (CV%: Eac% P1=55,2 y P2=48,7; IVE P1=34,3 y P2=29,6). Estos resultados no coinciden con lo informado por Entio et al., (2015) que en una investigación con poblaciones espontáneas de esta especie provenientes de la región semiárida bonaerense encontraron diferencias significativas tanto para el Eac% como para el IVE. El patrón de correlaciones resultó similar para ambas poblaciones. Así, tanto P1 como P2 no presentaron correlaciones significativas (p>0,05) entre el Eac% e IVE.

Conclusiones

La ausencia de variabilidad entre las poblaciones de *Pappophorum vaginatum* estudiadas, tanto para el porcentaje de emergencia acumulada como para la velocidad de emergencia, indican que sólo la selección intra poblacional podría ser promisoria para lograr algún avance genético en estos caracteres vinculados a la implantación. Así, se recomienda ampliar la distancia de recolección entre poblaciones en pos de encontrar más variabilidad para los caracteres estudiados. Por otra parte, la similitud en el patrón de correlaciones estudiado evidencia que valores más o menos elevados de emergencia de plántulas no necesariamente están acompañados por una mayor o menor velocidad de emergencia de las mismas, respectivamente.

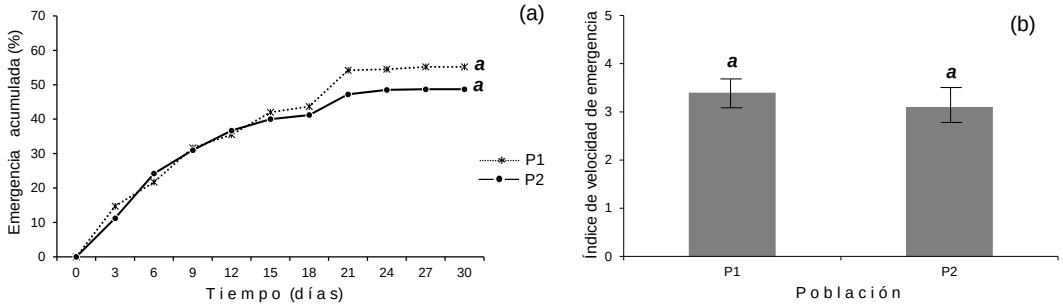


Figura 1. Emergencia (a) e índice de velocidad de emergencia de plántulas (b) 30 días después de la siembra (10/10/19), en dos poblaciones espontáneas de *P. vaginatum* provenientes de estepas de halófitas de la Pampa Deprimida. Letras diferentes indican diferencias significativas entre poblaciones (n=10). Prueba t de Student (p≤0,05).

PP 12 Emergencia de plántulas en dos poblaciones espontáneas de *Stapfochloa berroi* de la Pampa Deprimida.

Porto, N., Andrade, N.A., Entio, L.J.*, Lissarrague, M.I. y Bezus, R.
Cát. Mejoramiento Genético, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP, La Plata, Argentina.
*E-mail: lisandro@agro.unlp.edu.ar

Seedling emergence in two spontaneous populations of Stapfochloa berroi (Arechav.) P.M. Peterson of the Flooding Pampa.

Introducción

Stapfochloa berroi (Arechav.) P.M. Peterson (Sb, *syn. Chloris berroi*) es una gramínea perenne de crecimiento primavero-estival que en Argentina es nativa y se encuentra en pastizales importantes para la producción animal. Por ejemplo, en la provincia Buenos Aires (específicamente en las estepas de halófitas de la Pampa Deprimida) Sb es un recurso clave debido a su buen valor forrajero y a su adaptación a estos ambientes restrictivos (suelos sódicos, bajo contenido de materia orgánica, anegamiento, sequía) para otras especies forrajeras exóticas. Así, la reincorporación de germoplasma nativo seleccionado sería importante tanto para aumentar la productividad ganadera como para mantener y/o recuperar la biodiversidad en estos agroecosistemas. Por ello, resulta clave estudiar caracteres vinculados al control de la implantación como por ejemplo la emergencia. El objetivo fue evaluar variabilidad en la emergencia de plántulas en dos poblaciones espontaneas de Sb provenientes de estepas de halófitas de la Pampa Deprimida.

Materiales y métodos

El 1/3/2018 se recolectaron cariópsides de dos poblaciones espontáneas de Sb (P1, P2) en estepas de halófitas de la Pampa Deprimida (partidos de Magdalena y Punta Indio, respectivamente). Se acondicionaron y se almacenaron en heladera (4°C) en bolsas de papel. Cariópsides con sus coberturas (lemma y pálea) se sembraron en bandejas plásticas de 30 celdas de 180 cm^3 c/u, a razón de dos cariópsides por celda, a una profundidad de 5 mm. El sustrato fue suelo de la estepa de halófitas (2 poblaciones x 100 celdas x 2 cariópsides = 400 cariópsides). El diseño experimental fue completamente aleatorizado (n=10) y la unidad experimental consistió en 10 celdas con 20 cariópsides. El ensayo se inició el 10/10/2019 y se condujo en invernáculo manteniendo el riego para evitar el déficit hídrico. A los 3 días de la siembra comenzó la emergencia de las plántulas (ápice de la 1ra hoja visible en superficie) y se realizó el primer registro. Luego, cada tres días durante un mes, se registró el número de plántulas emergidas (día 6, 9, 12, 15, 18, 21, 27 y 30 desde la siembra). El ensayo finalizó luego de tres días consecutivos sin emergencia de plántulas (desde el día 27 al 30 desde la siembra). Se determinaron (1) el porcentaje de emergencia acumulada (Eac%) y (2) el índice de velocidad de emergencia (IVE). El índice de velocidad de emergencia se calculó: IVE= E1/T1 + E2/T2+….+Gn/Tn, donde E= plántulas emergidas; T= día de emergencia; n= día del último control de emergencia. La variabilidad dentro de poblaciones se analizó mediante los parámetros: media, desvío estándar (s), rango y CV (%). La variabilidad entre las poblaciones se analizó mediante la prueba de t de Student. También, se analizaron correlaciones fenotípicas (coeficiente de Pearson) entre la Eac% y el IVE para ambas poblaciones.

Resultados y Discusión

La P2 presentó mayor (p≤0,05) Eac% e IVE que P1 (Figura 1). Además, en ambas poblaciones se observó variabilidad intra poblacional aunque con coeficientes de variación (CV%) bajos (CV%: Eac%: P1=8,6 y P2=7; IVE: P1=10,6 y P2=13,4).

En cuanto al patrón de correlaciones, tanto P1 como P2 presentaron correlaciones significativas (p≤0,05) y positivas entre el Eac% e IVE.

Conclusiones

La variabilidad encontrada para el porcentaje de emergencia acumulada y la velocidad de emergencia en las poblaciones de *Stapfochloa berroi* estudiadas, indican que la selección dentro de las poblaciones, pero sobre todo entre las mismas, serían promisorias para la mejora genética de estos caracteres vinculados a la implantación. Por otra parte, la similitud en el patrón de correlaciones estudiado evidencia que en ambas poblaciones una mayor emergencia de plántulas, a su vez está acompañada por una mayor velocidad de emergencia de las mismas.

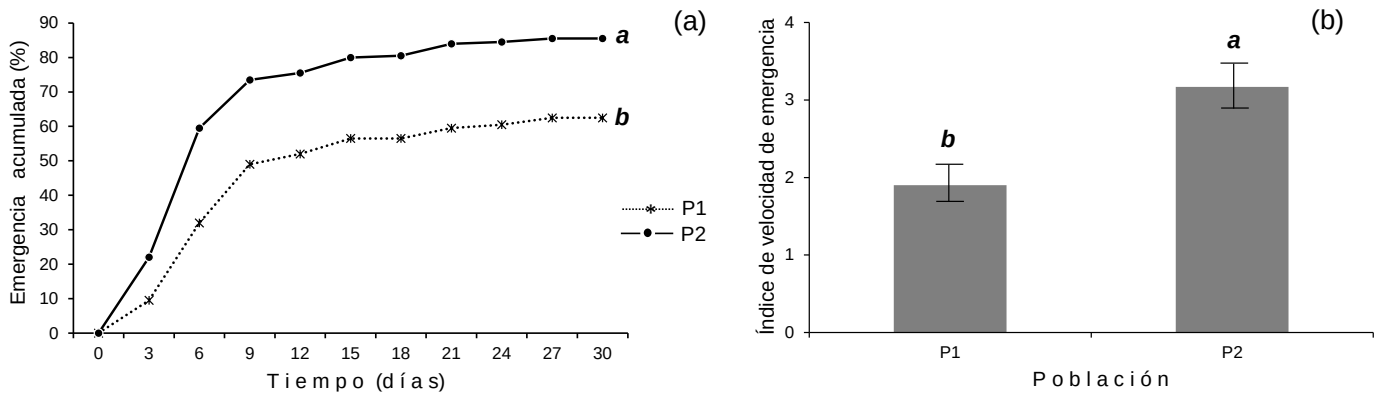


Figura 1. Emergencia (a) e índice de velocidad de emergencia de plántulas (b) 30 días después de la siembra (10/10/19), en dos poblaciones espontáneas de *S. berroi* provenientes de estepas de halófitas de la Pampa Deprimida. Letras diferentes indican diferencias significativas entre poblaciones (n=10). Prueba t de Student (p≤0,05).

PP 13 Efecto de la fertilización y de las especies espontáneas sobre la producción de biomasa de festuca alta.

Heguy, B.[1]*, Lamarche, L.N.[1], Fernández, F.E. [1], Lavarello Herbin, A. [2] y Graciano, C.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, [2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, IPAF Región Pampeana.
*E-mail: bheguy@agro.unlp.edu.ar

Effect of fertilization and spontaneus species on biomass production in tall fescue pastures.

Introducción

En ecosistemas pastoriles algunas especies son consideradas malezas porque no son palatables para el ganado, otras sólo porque son poco preferidas y algunas, aunque de buen valor forrajero, compiten con las especies de la pastura durante su establecimiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la presencia de especies espontáneas sobre la producción de biomasa de pasturas de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) durante el año de implantación, con y sin fertilización a la siembra, en un establecimiento de la Cuenca del Salado.

Materiales y métodos

En marzo de 2019 se sembraron cinco cultivares continentales de festuca alta en un potrero de un establecimiento del Partido de Punta Indio (Hapludert típico, horizonte A: 5-12 cm profundidad, 5 ppm P bray, 3,8% Mo, pH: 6,1). Se implementó un diseño experimental de bloques al azar (DBCA) con 2 tratamientos: con fertilización (F+) y sin fertilización (F-) y tres repeticiones. La densidad de siembra fue de 12 kg.ha^{-1}. Se delimitaron parcelas 2,5 x 5 m. Se fertilizaron al momento de la siembra con una dosis utilizada usualmente por los productores de la zona de 60 kg.ha^{-1} de fosfato diamónico (10,8 kg de N. ha^{-1} y 12,0 kg de P. ha^{-1}). Se realizaron cortes al ras del suelo de 0,25 m^2 de superficie, nunca sobre el mismo lugar, el 19 septiembre y el 11 de diciembre de 2019. Luego de cada fecha de corte se realizó un corte en todas las parcelas con motoguadaña a 8 cm de altura para homogeneizar la altura de la pastura. El material vegetal cosechado se separó en el laboratorio en: festuca, gramíneas invernales anuales, latifoliadas y leguminosas. Las muestras se secaron en estufa a 60ºC hasta peso constante y se determinó biomasa de cada una (kgMS/ha). Se determinó la densidad de macollos (N°macollos.m^{-2}) y peso por macollo (g.macollo^{-1}). Se realizó un análisis multivariado de componentes principales. Las variables fueron estandarizadas. Se utilizó el software Info Stat v 2018.

Resultados y Discusión

La biomasa de festuca fue mayor cuando se la fertilizó a la siembra y se relacionó con una mayor densidad de macollos. La presencia de leguminosas espontáneas no afectó la producción de festuca pero se relacionó en forma positiva con la densidad de macollos y en forma negativa con el peso de los macollos. La presencia de latifoliadas tampoco se relacionó con la biomasa de la festuca pero sí lo hizo, en forma positiva, con el peso de los macollos y en forma negativa con la densidad de los macollos.

La biomasa de las especies espontáneas afectó a los componentes del rendimiento y podrían definir tanto la productividad como la persistencia de la pastura. Una menor densidad de macollos, variable determinante de la ocupación horizontal del espacio, puede conducir a una menor perennidad de las pasturas (Hume, 1991). Por otro lado, la disminución del tamaño de los macollos puede relacionarse con menor productividad de una pastura porque esta variable se asocia a la habilidad competitiva por luz y por lo tanto a la productividad potencial de las especies (Gatti et al., 2012). La biomasa de las gramíneas invernales anuales fue mayor cuando no se fertilizó y en general se relacionó en forma negativa con la producción de biomasa de festuca alta pero no se verificó relación con los componentes del rendimiento evaluados (Figura 1).

Conclusiones

En el presente trabajo la fertilización a la siembra aumentó la producción de biomasa de la pastura de festuca alta. La presencia de otras gramíneas invernales anuales fueron las principales especies espontáneas que afectaron de forma negativa la producción de biomasa de festuca alta.

Bibliografía

GATTI, M.L., AYALA TORALES, A.T., CIPRIOTTI, P.A. and GOLLUSCIO, R.A. 2012. Grass and Forage Science 68:151-164.

HUME, D.E. 1991. Annals of Botany 67(6):533-541.

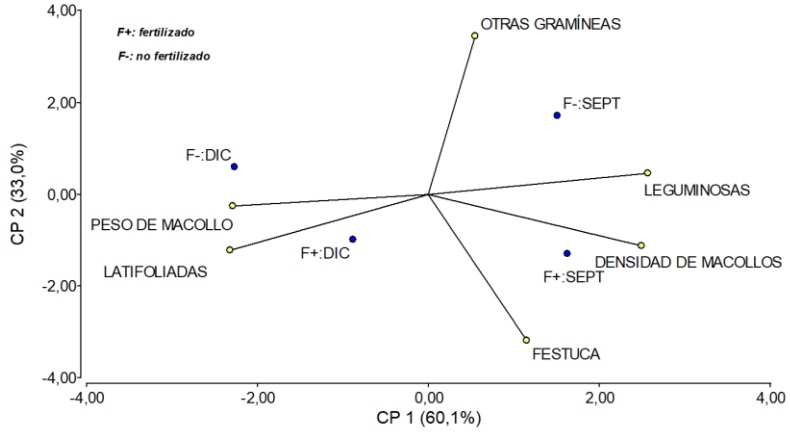


Figura 1. Análisis de componentes principales, incluyéndose la fertilización (F+/F-), la biomasa de festuca y de las malezas (separadas en los grupos latifoliadas, leguminosas y otras gramíneas) en septiembre (SEPT) y diciembre (DIC).

PP 14 Diferencias en biomasa y estructura del canopeo en poblaciones de agropiro alargado bajo estrés hídrico y salino.

Borrajo, C.I.[1]*, Reigosa, M.J.[2] y Sánchez-Moreiras, A.M.[2]
[1]EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2]Lab. Ecofisiología Vegetal, Dpto. Biología Veg. y Cs. Suelo. Univ. de Vigo, España.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Differences in biomass and canopy structure in tall wheatgrass populations under water and salt stress.

Introducción

El agropiro alargado posee un gran potencial como forrajera y fitorremediadora en climas templado húmedos a semiáridos y suelos marginales. Poblaciones argentinas coleccionadas en esos ambientes mostraron variabilidad en caracteres productivos y morfofisiológicos al compararlas bajo sequía (Borrajo et al., 2018) y salinidad (Borrajo et al., 2021). El objetivo del trabajo fue comparar la estructura del canopeo y las fracciones de biomasa, en poblaciones de agropiro sometidas al estrés hídrico y salino combinado.

Materiales y métodos

En un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x3x3, se evaluaron 4 poblaciones de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) (Pobla.: P3, P4, P5 y P9) de distintos orígenes (Cuadro 1, Borrajo et al., 2018), regadas combinando 3 niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) con 3 niveles hídricos (CH: 100%-50%-30% capacidad de campo de la maceta) en 5 bloques, durante 90 días. La unidad experimental fue la maceta (1 L) con 1 planta de 3 macollos, utilizando sustrato comercial. Se regó semanalmente según el tratamiento de CH-Sal. Se cosechó la biomasa aérea al finalizar el ensayo y se registró la densidad de macollos por planta (Den, mac.pl^{-1}), la longitud foliar por macollo (LFmac, cm.mac^{-1}), la fracción de biomasa foliar y de tallo, secada en estufa a 50° hasta peso constante (BHoja y BTallo en g.pl^{-1}). Se consideró un p<0,05 en el ANVA y la comparación de medias (DMS), utilizando el SAS (Proc Mixed/lsmeans).

Resultados y Discusión

Todas las variables mostraron efectos de Pobla (p<0,05), sin interacción con los restantes factores (Pobla*Sal*CC, Pobla*Sal, Pobla*CC, p>0,05). La densidad de macollos fue mayor en P5 y P4, y menor en P3. Mientras que P5 y P9 lograron la mayor longitud foliar y P3 la menor. Esto determinó la mayor biomasa foliar en P5, comparada con las restantes poblaciones que mostraron menores valores, pero con diferente estructura del canopeo (Den y LFmac, Cuadro 1), de forma similar a lo registrado bajo sequía y salinidad (Borrajo et al., 2018; 2021). El desarrollo reproductivo del tallo (BTallo) fue mayor en P3 y P9, y menor en P4 (Cuadro 1). Por eso, suponemos que P3 y P9, que provienen de ambientes con menor estrés (Cuadro 1), priorizan el desarrollo reproductivo y la permanencia a través de semillas. Mientras que P5 y P4, que provienen de ambientes con mayor estrés, priorizan la propagación vegetativa sosteniendo una alta densidad de macollos. La BHoja mostró efectos de CH y Sal, y se redujo al aumentar la sequía o la Sal, excepto entre 0-0,1 M Sal (Fig. 1). Mientras que la Den, LFmac y BTallo presentaron interacción Sal*CH (Fig. 1). La densidad aumentó con la sequía en 0 M, no varió en 0,1 M y se redujo al aumentar la sequía en 0,3 M Sal. La LFmac decreció al aumentar la sequía en cada nivel de Sal, con valores mayores en 0,1 M Sal. La Btallo disminuyó a mayor sequía en cada nivel de Sal, siendo mínima en 0,3 M Sal.

Cuadro 1. Ambiente de origen (PP: precipitaciones en mm.año^{-1} y pH del suelo), densidad de macollos (Den, mac.pl^{-1}), longitud foliar por macollo (LFmac, cm.mac^{-1}), biomasa de hoja y tallo (BHoja y BTallo, g.pl^{-1}) de las cuatro poblaciones de agropiro (Pobla).

Pobla	Clima, PP	pH	Den	LFmac	BHoja	Btallo
P3	Templado, 900	7	6,8b	36b	1,57b	2,93a
P4	Semiárido, 300	9	7,7a	39ab	1,64b	2,61b
P5	Semiárido, 300	7	7,9a	44a	1,91a	2,73ab
P9	Templado, 500	9	7,3ab	42a	1,62b	2,91a
ee	*(error estandar)*		*0,3*	*2,5*	*0,07*	*0,12*

Por variable, letras distintas indican diferencias entre poblaciones (p<0,05).

Conclusiones

Las poblaciones se diferencian en la estructura del canopeo, la biomasa foliar y del tallo, lo que podría asociarse al ambiente de origen, determinando germoplasma con estrategias diferentes de persistencia y tolerancia al estrés hídrico y salino. La máxima densidad se registró ante seguía sin salinidad, y la mayor longitud foliar en 0,1 M Sal. La biomasa foliar fue reducida por la sequía y sólo por la salinidad más alta, donde el desarrollo del tallo fue mínimo.

Bibliografía

BORRAJO, C.I., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2018. PLOS ONE 13(12): e0209281.

BORRAJO, C.I., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2021. J. Agro. Crop. Sci. 207: 236-248.

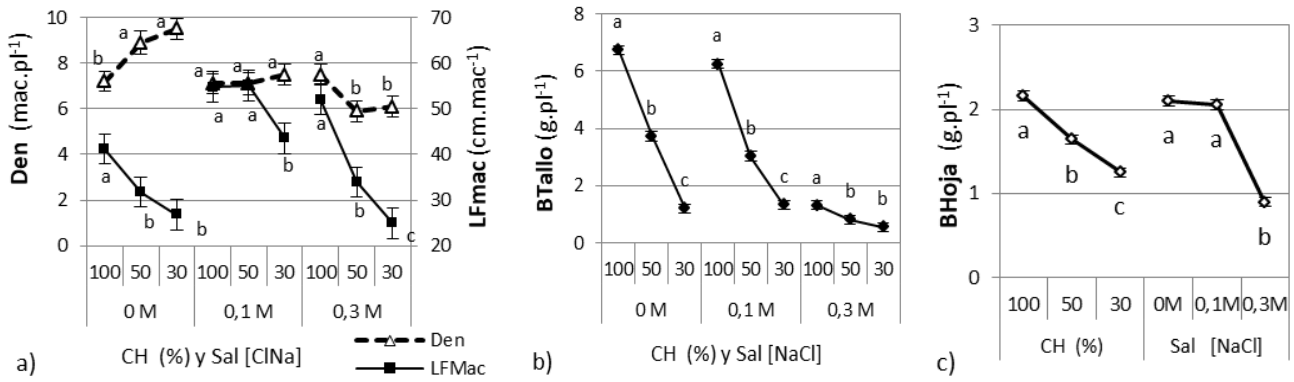


Figura 1. Diferencias entre niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) e hídricos (CH: 100%-50%-30%) en agropiro alargado en las variables: a) densidad de macollos (Den) y longitud foliar por macollo (LFmac), b) biomasa de tallo (BTallo), c) biomasa foliar (BHoja). Para cada variable, letras distintas indican diferencias significativas en a) y b) entre CH para cada Sal, en c) en CH o en Sal (p<0,05).

PP 15 Efecto del estrés hídrico y salino sobre la producción de biomasa y el uso del agua en poblaciones de agropiro alargado.

Borrajo, C.I.[1]*, Reigosa, M.J.[2] y Sánchez-Moreiras, A.M.[2]
[1]EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2]Lab. Ecofisiología Vegetal, Dpto. Biología Veg. y Cs. Suelo. Univ. de Vigo, España.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

Effect of water and salt stress on biomass production and water use in tall wheatgrass populations.

Introducción

El agropiro alargado *(Thinopyrum ponticum*) posee un gran potencial como forrajera y fitorremediadora en climas templado húmedos a semiáridos y suelos marginales. Poblaciones argentinas coleccionadas en esos ambientes presentaron variabilidad en caracteres morfofisiológicos y agronómicos al evaluarlas bajo sequía (Borrajo et al, 2018) y salinidad (Borrajo et al, 2021). El objetivo del trabajo fue comparar la producción de biomasa y el uso del agua en poblaciones de agropiro alargado de diferentes orígenes, ante distintos niveles de estrés hídrico y salino combinado.

Materiales y métodos

En un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x3x3, se evaluaron 4 poblaciones de agropiro alargado (Pobla.: P3, P4, P5 y P9) de distintos orígenes (Cuadro 1, Borrajo et al, 2018), regadas combinando 3 niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) con 3 niveles hídricos (CH: 100%-50%-30% capacidad de campo de la maceta) en 5 bloques, durante 90 días. La unidad experimental fue la maceta (1 L) con 1 planta de 3 macollos, utilizando sustrato comercial. Se regó semanalmente según el tratamiento de CH-Sal y se registró la evapotranspiración (ET) por diferencia de peso en la maceta pre-pos-riego (g_{H2O} = mL_{H2O}). A los 90 días se cosechó la biomasa aérea, se secó en estufa a 50 °C, y se determinó la materia seca total (BTotal en g.maceta^{-1}). Además, se muestreó el suelo y se estimó la conductividad eléctrica (CE, dS.m^{-1}). Se calculó la ET acumulada por maceta con el sumatorio de ET semanal (ETa, mL_{H2O} maceta^{-1}) y la eficiencia del uso del agua (EUA= BTotal/ ETa, mg.mL$^{-1}{}_{H2O}$). Se consideró un p<0,05 en el ANVA y la comparación de medias (DMS), utilizando el SAS (Proc Mixed/lsmeans).

Resultados y Discusión

Las variables BTotal, ETa y EUA mostraron efectos de Pobla (p<0,05, Cuadro 1), sin interacción con los restantes factores (Pobla*Sal*CC, Pobla*Sal, Pobla*CC, p>0,05). Además, BTotal, ETa y EUA presentaron interacción Sal*CH (p<0,05), mientras que CE sólo presentó interacción Sal*CH (p<0,05). La CE determinó suelos salinos (>4 dS.m^{-1}) en todos los niveles regados con NaCl, aumentando la CE con el riego (Fig. 1). Sin embargo, la BTotal y la ETa fueron máximas a mayor riego, reduciéndose con la sequía al aumentar la Sal, más intensamente en 0,3 M NaCl (Fig. 1). Eso determinó que la EUA fuera máxima en 0.1 M NaCl con 100-50% CH, y 0 M NaCl con 50% CH, mientras que no se diferenciaron los CH en 0,3 M NaCl (Fig. 1). El agropiro fue muy tolerante a la combinación de sequía y salinidad, hecho evidente en 0,1 M NaCl donde muestra la mayor EUA, con valores de BTotal similar al 0 M NaCl en todos los niveles de riego.

Cuadro 1. Características del ambiente de origen (clima, PP: precipitaciones en mm.año^{-1} y pH del suelo), biomasa total (BTotal, g.maceta^{-1}), evapotranspiración acumulada (ETa, mL_{H2O}. maceta^{-1}) y eficiencia del uso del agua (EUA, mg $mL^{-1}{}_{H2O}$) de las cuatro poblaciones de agropiro evaluadas (Pobla).

Pobla	Clima, PP	Suelo, pH	BTotal	ETa	EUA
P3	Templado, 900	Neutro, 7	5,27ab	1893ab	2,66b
P4	Semiárido, 300	Alcalino, 9	5,09b	1849b	2,63b
P5	Semiárido, 300	Neutro, 7	5,53a	1861b	2,83a
P9	Templado, 500	Alcalino, 9	2,21b	1904a	2,62b
ee	*(error estandar)*		*0,13*	*42*	*0,06*

Por variable, letras distintas indican diferencias entre poblaciones (p<0,05).

Las poblaciones P4 y P5, que provenía de ambientes con mayor estrés, mostraron las menor ETa, logrando P5 una mayor Btotal, y por esto, una EUA superior. Las poblaciones muestran diferentes mecanismos de tolerancia al estrés hídrico y salino, que estarían asociado a su origen, confirmado lo previamente reportado ante estrés hídrico (Borrajo et al, 2018) y salino (Borrajo et al, 2021).

Conclusiones

El germoplasma de agropiro muestra una gran tolerancia a la combinación de sequía y salinidad. La población P5 fue superior en producción de biomasa y eficiencia en el uso del agua en todas las combinaciones de estrés hídrico y salino.

Bibliografía

BORRAJO, C.I., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2018. PLOS ONE 13(12): e0209281.

BORRAJO, C.I., SÁNCHEZ-MOREIRAS, A., REIGOSA, M. 2021. J. Agro. Crop. Sci. 207: 236-248.

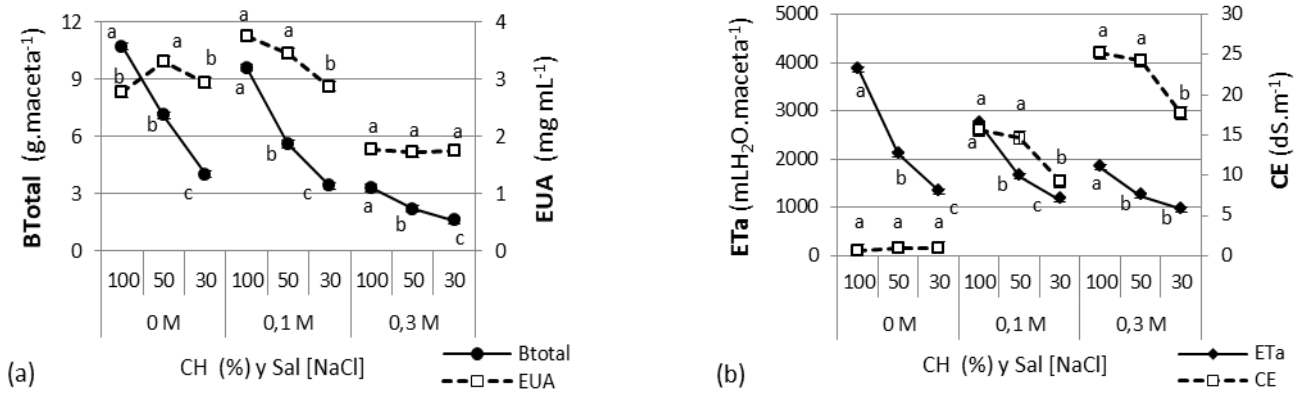


Figura 1. Diferencias entre niveles salinos (Sal: 0-0,1-0,3 M NaCl) e hídricos (CH: 100%-50%-30% de capacidad de campo) en agropiro en las variables: a) biomasa total (BTotal) y eficiencia del uso del agua (EUA), b) evapotranspiración acumulada (ETa) y conductividad eléctrica del suelo (CE). Para cada variable, letras distintas indican diferencias entre CH para cada Sal (p<0,05).

PP 16 Fertilización con fósforo y nitrógeno en festuca: producción, radiación interceptada y concentración de nutrientes.

Borrajo, C.I. [1]*, López Valiente, S.[1], Marino, M.A. [2], Cicore, P.L.[2,3], Errecart, P.M.[2, 3] y Berone, G.D.[2,3]
[1] EEA Cuenca del Salado-CERBAS/INTA. [2] Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP [3] EEA Balcarce-CERBAS/INTA.
*E-mail: borrajo.celina@inta.gob.ar

P and N fertilization in fescue: production, intercepted radiation and nutrient concentration.

Introducción

Festuca alta (*Lolium arundinaceum syn. Festuca arundinacea*) es una gramínea forrajera de alta producción y persistencia en los suelos bajos de la Cuenca del Salado. El agregado de fosforo (P) y nitrógeno (N) es fundamental en estos ambientes pobres en nutrientes. Una escasa nutrición nitrogenada limitaría el crecimiento de festuca y el agregado de P potenciaría la respuesta a N, pero la información local es escasa. La sostenibilidad de los sistemas ganaderos con base pastoril necesita contar con herramientas para la toma de decisiones en el manejo de la fertilización. El objetivo fue comparar el crecimiento y la concentración de nutrientes en una pastura de festuca ante el agregado de P y N.

Materiales y Métodos

En una festuca longeva (Est. Don Aurelio, Rauch, 36° 49' 31"S 59°07'13"O), implantada en un suelo *Natracuol típico* (pH: 8,3, P disponible 5,5 ppm, MO 3,8%) se realizó un ensayo con diseño en BCA con arreglo en parcela dividida, 2 tratamientos (P y N) y 2 bloques (U.E.: 1,5 m*3,5 m). Post-corte (3/9/20, 4 cm de altura), se aplicaron tres niveles de P (0-50-100 kg. ha^{-1} P; SFT al voleo) y el 8/9/20 se aplicaron tres niveles de N (0-50-100 kg ha^{-1} N; urea al voleo). Se cosechó el rebrote acumulado desde el 3/9 en 6 fechas (F = f0:2/10, f1:6/10, f2:14/10, f3:21/10, f4:27/10 y f5: 3/11/20) con un marco 0,1 m^2, a 4 cm del suelo. Se registró la materia fresca y seca (secando en estufa a 50°C hasta peso constante para obtener MS, expresada en tn ha^{-1}). Se determinó el ‰P y %N en planta en el Lab. de Suelos de INTA Balcarce. En las f2 y f4 se registró la radiación interceptada (RADi, µMOL m^{-2} s^{-1}, Barra Cavadevices), como la diferencia entre la radiación incidente sobre el canopeo (1 registro) y por debajo del canopeo (6 registros con el ceptómetro a 4 cm de altura del suelo). Los datos se analizaron con ANOVA y medidas repetidas en el tiempo. Las medias se compararon con DMS, considerando un *p* <0,05 (proc Mixed, SAS). Los %N y ‰P en planta se compararon con la curva de dilución crítica de cada nutriente (N con Lemaire y Salette, 1984 y P con Jouany et al*.,* 2021 obtenida a partir de Duru y Ducrocq, 1997).

Resultados y Discusión

Se registraron sequias entre f0 y f2, y las mayores temperaturas a partir de f2 (Cuadro 1). En f3 se observó la elongación de entrenudos, y entre f4 y f5 la floración. La RADi mostró efecto de fecha, N y P (*p*<0,05), sin interacción. La MS presentó efectos de P (*p*: 0,0001) e interacción N*F (*p*: 0,0076). La RADi incrementó con el tiempo y con las dosis de P y de N (Cuadro 1). A mayor dosis de P, el crecimiento de la MS y el ‰P incrementaron (Cuadro 1 y Figura 1). El ‰P en la dosis P100, mostró valores similares o mayores al P crítico. La MS aumentó con el tiempo y el agregado de N (Cuadro 1), aunque, en f3, f4 y f5 no se hallaron diferencias entre 50N y 100N (Cuadro 1), las cuales duplicaron la MS de 0N. El %N aumentó con N, pero en general con valores por debajo del N crítico (Figura 1), sugiriendo que el crecimiento se potenciaría aumentando las dosis de N.

Cuadro 1. Materia seca y radiación interceptada (RADi) por dosis de P, de N, fecha (F) e interacción N*F. Datos climáticos.

RADi µMOL m^{-2} s^{-1}				Materia Seca tn.ha^{-1}						
P	P0	P50	P100		P0	P50	P100			
	647c	785b	836a		1,6c	1,8b	2,1a			
F	f2	f4		**F*N**	f0	f1	f2	f3	f4	f5
	702b	809a		N0	0,8c	0,8c	0,9c	1,2b	1,5b	2,2b
N	N0	N50	N100	N50	1,0b	1,2b	1,5b	2,0a	2,6a	4,3a
	638c	771b	859a	N100	1,2a	1,4a	1,7a	1,9a	2,6a	4,1a
Datos climáticos:					f0	f1	f2	f3	f4	f5
Precipitaciones (mm)					14	10	6	70	82	1
Temperatura ºC.dia^{-1}					11,6	7,8	13,5	17,3	15,2	14,7

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre filas en P, F o N, y entre columnas en F*N.*

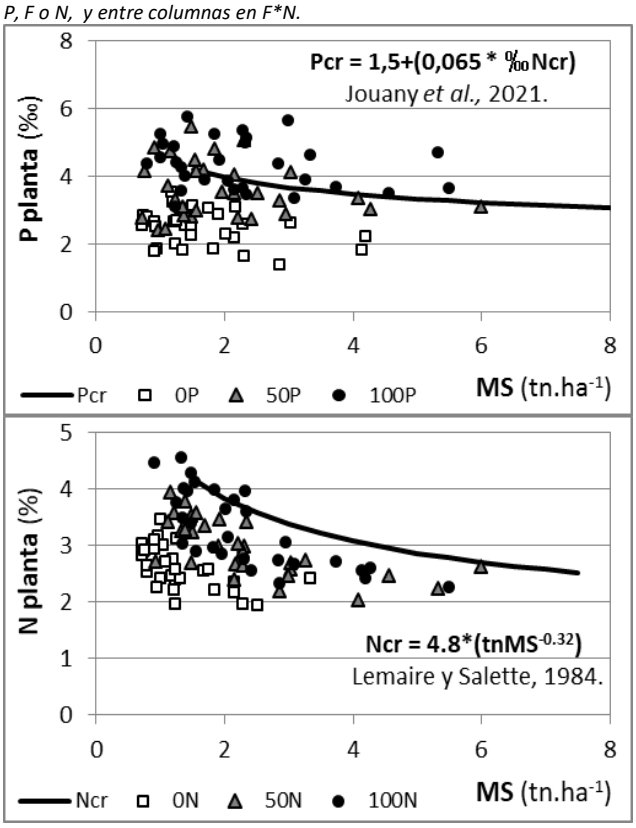


Figura 1. Concentración de P (‰) y de N (%) en función de la materia seca (MS) de festuca con distintas dosis de P y N.

Conclusiones

La respuesta al agregado de P y N fue evidente en el crecimiento de festuca, con mayor magnitud para N. En general, los tratamientos aplicados no fueron suficientes para alcanzar valores de %N crítico en planta, aunque superaron los valores de ‰P críticos, en especial con P100.

Agradecimientos

Se agradece al Est. Don Aurelio la predisposición y al Proyecto PE007-INTA, a Profertil y a Nutrient la financiación.

Bibliografía

DURU M, DUCROCQ, H. 1997. Nutr. Cycling Agroec, 47 59-69
JOUANY C. et al*.,* 2021. Eur. J. Agron. 125, 126249.
LEMAIRE G, SALETTE J. 1984. Agronomie 4 (5) 423–430.

PP 17 Ajuste del pasturómetro para su uso en una comunidad de pastizal natural de Cuenca del Salado. Comunicación.

Casal, A.V.[1]*, Olivera, M.E.[2], Postulka, E.[2] y Lorenz, S.[2]
[1]EEA Cuenca del Salado AER Maipú (INTA). [2] Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias)
*E-mail: casal.alejandra@inta.gob.ar

Platemeter adjustment to use in humid prairies of the Salado River Basin. Communication.

Introducción

El pasturómetro es una herramienta de medición de disponibilidad forrajera basada en la compresibilidad (Karl, 1987) del recurso herbáceo. Es un método de doble muestreo; es decir, que correlaciona la variable que se quiere medir, con otra. Requiere, en este caso, de cortes de biomasa *in situ* con los cuales calibrar las mediciones posteriores, permitiendo un numeroso registro de datos y una mayor precisión para una regresión final (kg MS = a + b * medición del dispositivo). Su uso en pasturas implantadas está más adoptado ya que su calibración es más sencilla cuanto más homogéneo es el recurso. Dado que la Cuenca del Río Salado es una región ganadera generalmente de base pastizal natural, es necesario encontrar las regresiones que mejor ajusten para las diferentes situaciones de este recurso. Nuestro objetivo en este trabajo fue evaluar el ajuste y fuentes de variación del pasturómetro para una comunidad de pastizal, en otoño, en un establecimiento ganadero de la Cuenca del Salado

Materiales y métodos

Las muestras se tomaron el 17 de abril de 2021, sobre una pradera húmeda de mesófitas (i.e. media loma), en el establecimiento "Remanso del Salado", Castelli, Bs. As. Este sistema de producción se basa en la ganadería regenerativa y planifica el descanso otoñal para el uso de forraje diferido en invierno. Se cortaron 23 marcos de 0,1 m^2 de biomasa (ras del suelo) en diferentes potreros. Se llevaron a laboratorio para la determinación de peso seco de la biomasa (gMS/m^2) mediante estufa a 70°C previa determinación de materia verde de la biomasa (gMV/m^2). Con ellos se calculó el porcentaje de materia seca (%MS). En cada sitio, previo a cada corte se realizaron mediciones con pasturómetro (altura en mm). Se realizaron regresiones (R^2 y ecuación de ajuste) entre el peso seco de la biomasa (gMS/m^2) y las alturas registradas por el pasturómetro mediante el programa Infostat (2020).

Resultados y Discusión

Se observaron dos situaciones diferentes en el muestreo del pastizal. El porcentaje de materia seca, tanto de aquellas muestras de forraje en estado avanzado de descanso (espigadas y con material senescente), como de aquellas muestras de material recién pastoreado (mayor proporción vaina/lámina y remanente diferido en pie) fueron mayores al 35 %, y se evaluó si ello afectaría la calibración, analizando el R^2 para cada subgrupo (mayor o menor al 35 % de MS).

La relación entre la biomasa obtenida por cortes y el valor de altura arrojado por el pasturómetro mostró un ajuste de 0,68 (Figura 1.a). Al analizar las dos situaciones de % de materia seca observadas, aquellas muestras que superaron el 35% mostraron mayor ajuste (R^2= 0,86, Figura 1.b) y menor ajuste para aquellas con % de materia seca menor al 35% (R^2=0,17, Figura 1.c). Estos resultados preliminares en el estudio del uso de una herramienta como el pasturómetro en comunidades diversas como lo son los pastizales naturales manejados con tiempos de descansos prolongados, permiten observar la división de las unidades de muestreo basados en el % de materia seca. Esto debería ser estudiado y ajustado para cada situación en particular.

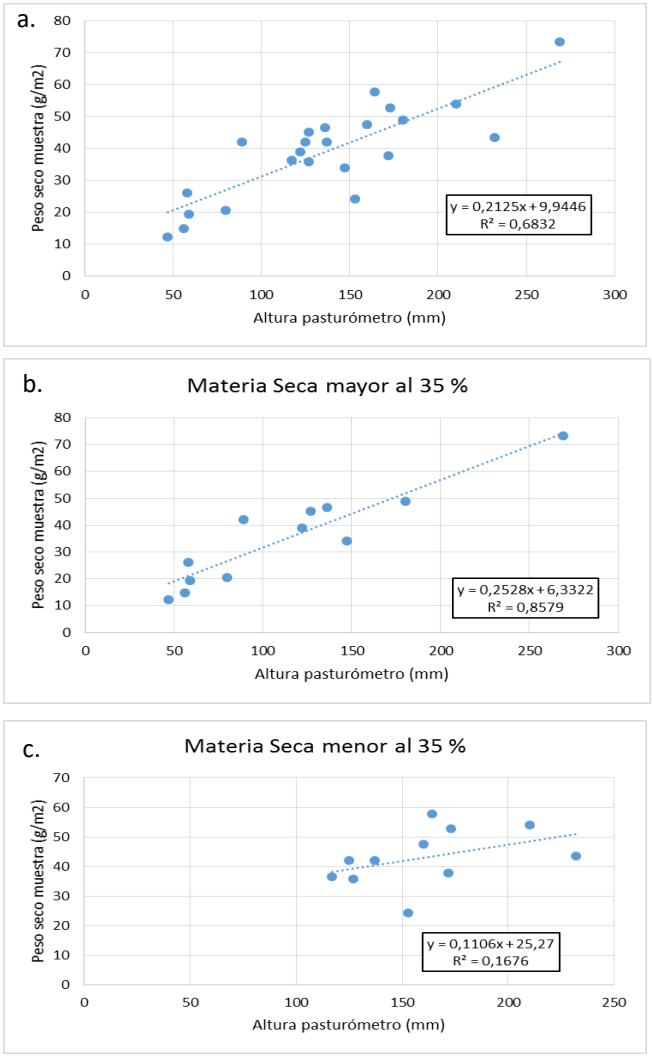


Figura 1. Relación entre biomasa y altura (a) y su variación en función al porcentaje de materia seca de las muestras (b y c).

Conclusiones

Bajo las condiciones de este trabajo, el 68% de la variación de la biomasa producida por un pastizal natural queda explicada con el uso de pasturómetro. Sin embargo, los diferentes intervalos entre pastoreos, momento de salida de los animales o estados fenológicos del pastizal, entre otras fuentes de variación, modifican las ecuaciones de ajuste por lo cual deberá profundizarse el análisis de las mismas.

Bibliografía

KARL, M.G. y NICHOLSON, RA. 1987. Journal of Range Management, 40(5):467-471.

PP 18 Impacto de la fertilización sobre la eficiencia del uso del nitrógeno y de las precipitaciones en raigrás anual.

Spara, A.F.[1,2]*, Dublan, F.R.[1] y Arzadún, M.[1]
[1]Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul. [2]Dpto. Tecnología, UNLu.
*E-mail: ferspara@faa.unicen.edu.ar

Impact of fertilization on the efficiency of nitrogen and water use in annual ryegrass.

Introducción

La producción de un verdeo invernal de raigrás anual (*Lolium multiflorum*) está fuertemente condicionada por la disponibilidad de agua y de nitrógeno (N), y la eficiencia con la que se utilizan ambos recursos. Para el centro de la provincia de Buenos Aires, la información sobre la relación entre la eficiencia del uso de agua de raigrás anual y la fertilización nitrogenada es escasa. El objetivo fue estudiar el efecto de fraccionamientos y dosificaciones de N sobre la producción total de biomasa aérea (PTBA), la eficiencia aparente del uso del nitrógeno (EUN) y la eficiencia del uso de las precipitaciones (EUP) de raigrás anual en el partido de Azul.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la Chacra de la Facultad de Agronomía - UNCPBA, en Azul. Se sembró el raigrás anual tetraploide cv Barturbo el 13/3/2019 y el 4/3/2020. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, con un arreglo de parcelas divididas. La parcela principal fue el Año y la subparcela el Tratamiento. Se comparó el aporte de N en forma masiva (una aplicación) versus fraccionada (dos y tres aplicaciones, respectivamente) durante los dos años. Se realizaron once tratamientos (**T1**: testigo 0 kg N ha^{-1}; **T2**: masiva 40 kg N ha^{-1} (uso tradicional); **T3**: masiva 60 kg N ha^{-1}; **T4**: masiva 120 kg N ha^{-1}; **T5**: masiva 180 kg N ha^{-1}; Fraccionada (2 aplicaciones): **T6**: 30-30 kg N ha^{-1}; **T7**: 60-60 kg N ha^{-1}; **T8**: 90-90 kg N ha^{-1}; Fraccionada (3 aplicaciones) **T9**: 20-20-20 kg N; **T10**: 40-40-40 kg N ha^{-1}; **T11**: 60-60-60 kg N ha^{-1}). Se aplicó UREA granulada como fuente de N. Se realizó la primera fertilización el 18/4/2019 y el 7/4/2020, ambas coincidentes con el inicio del macollaje. Los aportes sucesivos se hicieron (en función del tratamiento) el 19/5 y 22/7 para 2019 y 3/6 y 17/7 para el 2020. Los parámetros evaluados fueron: producción total de biomasa aérea (PTBA) (t MS ha^{-1}), Eficiencia aparente del uso de N (EUN) del fertilizante (kg MS/kg N) y Eficiencia del uso de las precipitaciones (EUP) (kg MS/mm). Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y las comparaciones de medias aplicando la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados y Discusión

Las precipitaciones desde marzo a fin de septiembre para ambos años y la Eto se resumen en la Figura 1.

En la PTBA, en la EUN y en la EUP no hubo interacción significativa entre Año*Tratamiento (p= 0,88, 0,08 y 0,86, respectivamente). Se observaron diferencias de PTBA entre años (p=0,0032), 5,2 y 8,3 tMS ha^{-1}, para 2019 y 2020 respectivamente. La EUP tuvo el mismo comportamiento entre años (p=0,0003), siendo 18,1 kg MS/mm y 22 kg MS/mm para 2019 y 2020, respectivamente.

La EUP varió entre 18,1 y 22,0 kg MS/mm, ocurriendo la menor cuando el ciclo del raigrás fue menos lluvioso.

Las PTBA de los tratamientos se presentan en la Cuadro 1, observándose que **T8** fue el de mayor producción. Y por lo tanto, tuvo la mayor EUP (25 kg MS/mm). Mientras que la mayor respuesta al N se vio en **T3** (32,1 kg MS/kg N).

Cuadro 1. Producción total de biomasa aérea (tMS ha^{-1}) de raigrás anual, Eficiencia aparente del uso del nitrógeno (kg MS/kg N) y Eficiencia del uso de las precipitaciones (kg MS/mm) de cada tratamiento.

Tratamiento	Producción total de biomasa aérea	EUN	EUP
T1	4,9 a	------	14,4 a
T2	5,9 ab	28,5 bc	17,3 ab
T3	6,6 abc	**32,1 c**	19,4 abc
T4	7,4 bc	21,0 bc	22,0 bc
T5	8,0 bc	17,6 abc	23,9 bc
T6	6,3 abc	20,0 bc	18,5 abc
T7	6,8 abc	17,4 abc	20,3 abc
T8	**8,5 c**	19,9 bc	**25,0 c**
T9	5,9 ab	21,1 bc	17,8 ab
T10	6,7 abc	15,6 abc	19,8 abc
T11	7,4 bc	12,9 ab	22,1 bc
Valor p	**0,0003**	**0,0002**	**0,0003**

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Tukey $p \leq 0,05$).

Las EUN fueron más elevadas cuanto se aplicaron dosis bajas en forma masiva (**T2** y **T3**) del fertilizante, disminuyendo asimismo al aumentar la cantidad de urea aportada.

Conclusiones

Los resultados indican que la mayor dosis de N (180 kg N ha^{-1}) aumenta la PTBA y mejora la EUP (**T8, T5 y T11**). Esto podría determinar que sería una buena alternativa de fertilización eficiente en raigrás anual en el centro de la provincia de Buenos Aires.

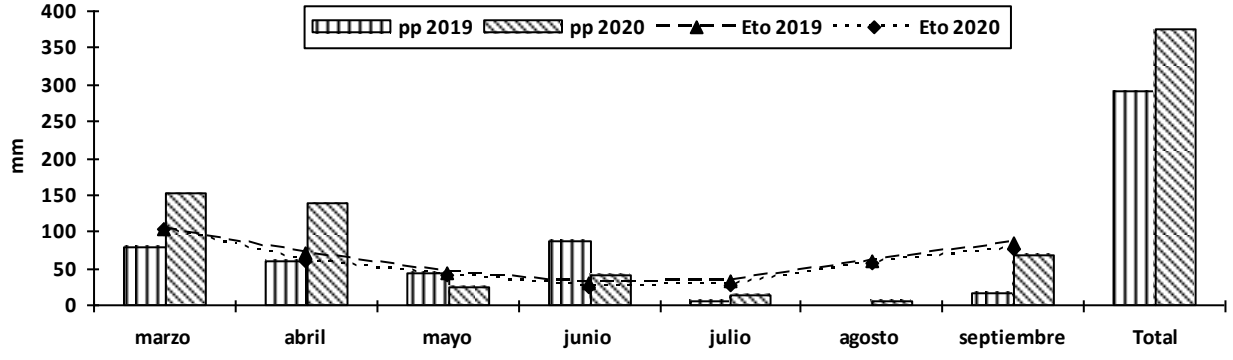


Figura 1. Precipitación mensual (mm) y ETo mensual (mm) para el período de evaluación de Azul.

PP 19 Disponibilidad invernal de raigrás anual voleado en tres densidades de maíz para grano.

Dublan, F.[1,2]*, Spara, F.[1,3] y Almada, M.[1]
[1]Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul. [2]Amauta Agro S.A. [3] Dpto. Tecnología, UNLu
*E-mail: fdublan@faa.unicen.edu.ar

Winter availability of annual ryegrass volleted in three densities of corn for grain.

Introducción

En los sistemas integrados (agricultura-ganadería) del sudeste bonaerense existen ciertas problemáticas al momento de determinar las rotaciones de cada lote. El periodo de ocupación de maíz para grano (MG), suele extenderse más allá de las fechas de siembra óptimas de los verdeos de invierno (VI). Siembras tardías de éstos provocaría que no se cubra el bache invernal típico de las pasturas plurianuales (Pp). Por este motivo, no suele ser la secuencia de cultivos MG-VI más típica. Por otro lado, con los nuevos híbridos disponibles en el mercado y los avances en el manejo (densidad y fecha de siembra principalmente), el maíz se ha vuelto más frecuente en ambientes típicamente "no maiceros", por lo que la probabilidad de encontrarlo como cultivo antecesor, dentro de la rotación, es mayor.

Mediante el uso de maquinaria específica (ej: altina o avión), existe la posibilidad de incluir semillas de VI, como el raigrás anual, dentro del cultivo en pie de MG en los meses de marzo, momento óptimo para la siembra de estos recursos y momento en el cual el cultivo de grano llega a madurez fisiológica, comenzando el periodo de secado. El objetivo fue evaluar la disponibilidad de materia seca en los meses invernales del raigrás anual (*Lolium multiflorum)*, en función de tres densidades de siembra de maíz (DMG) (*Zea mays)*.

Materiales y métodos

En la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía - UNCPBA en Azul, el 12/3/2020, se sembró al voleo sobre un argiudol típico, raigrás anual dentro de un cultivo de maíz, el cual fenológicamente se encontraba entre R5-R6. Se utilizó un raigrás anual tetraploide cv Barturbo con una densidad de 30kg/ha. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Se comparó la acumulación de materia seca en función de tres DMG decrecientes. Los tratamientos realizados fueron: **T1**: MG 60000pl/ha; **T2**: MG 40000pl/ha; **T3**: MG 20000pl/ha. La cosecha de maíz se realizó el 10 de junio.

Se realizaron tres cortes para evaluar el acumulado de biomasa (kgMS/ha): el 19/06/20, el 17/07/20 y el 21/08/20, siendo 100, 128 y 163 días, desde la siembra, respectivamente. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y las comparaciones de medias aplicando la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

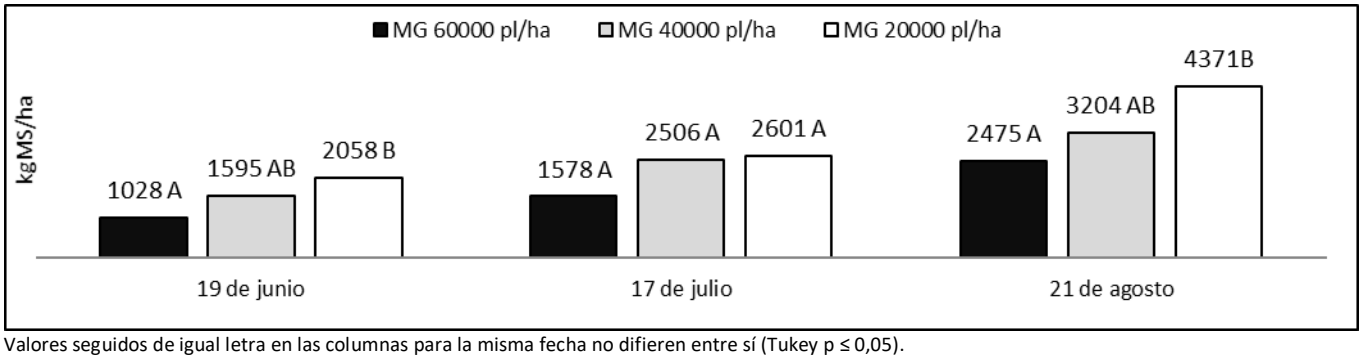
Resultados y Discusión

De acuerdo a los resultados de la primera fecha de corte evaluada, los tratamientos presentaron producciones significativamente diferentes, siendo mayor la biomasa acumulada cuando la DMG fue la menor (**T3**), seguido por **T2** y **T1. T1** alcanzó la menor producción, con un equivalente al 50% del tratamiento que más producción obtuvo, siendo estadísticamente significativo con **T3**. Para la segunda fecha de corte, los tratamientos no difirieron estadísticamente, sin embargo, **T2** y **T3** superaron en más de 1000kgMS/ha a **T1** en valores absolutos. Ya para la última fecha de corte evaluada, nuevamente las producciones difirieron significativamente, siendo **T3** un 76% mayor que **T1**, mientras que **T2** obtuvo un valor intermedio entre los tratamientos antes mencionados (Figura 1).

Si planificáramos este recurso forrajero para cubrir el bache invernal de las Pp, el acumulado a la primera fecha de corte evaluada sería el dato de mayor relevancia, ya que es el momento en el cual la oferta forrajera de las pasturas plurianuales decae notablemente. En este periodo se logran disponibilidades de materia seca adecuadas para un primer aprovechamiento (>1500kgMS/ha) cuando las DMG son bajas. Cuando las DMG son altas, el VI necesitará mayor tiempo de acumulación para alcanzar valores acordes, lo que podría llevar a un atraso en la fecha de primer aprovechamiento (encontrándonos ya en la segunda fecha evaluada). Si esto fuera así, el recurso no cumpliría, o cumpliría parcialmente, el objetivo antes planteado. A medida que avanzamos cronológicamente, el acumulado para todas las DMG aportan valores lógicos para un primer aprovechamiento, manteniéndose la tendencia de producciones mayores cuando las DMG son bajas.

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos, para los sistemas que requieren este tipo de recurso, los lotes con DMG bajas deberían ser la opción principal para incluir el raigrás al voleo. Por otro lado, en caso de tener que utilizar lotes con DMG altas, se necesitará un mayor número de hectáreas para lograr la misma cantidad de raciones, o deberíamos contar con otro recurso que cubra el bache temporalmente hasta que este VI esté disponible.



Valores seguidos de igual letra en las columnas para la misma fecha no difieren entre sí (Tukey $p \leq 0,05$).

Figura 1. Disponibilidad forrajera (kgMS/ha) de raigrás anual en tres momentos de cortes, en función de tres densidades decrecientes de maíz

PP 20 Efecto del aporte complementario de azufre, calcio y magnesio a la fertilización nitrogenada en raigrás anual.

Dublan, F.[1, 2]* y Spara, F. [1,3]
[1]Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul. [2]Amauta Agro S.A. [3] Dpto. Tecnología, UNLu
*E-mail: fdublan@faa.unicen.edu.ar

Effect of the supplementary contribution of Sulfur, Calcium and Magnesium to nitrogen fertilization in Annual Ryegrass.

Introducción

En los suelos de la región pampeana, el nitrógeno (N) es uno de los nutrientes que más condiciona el desarrollo de las gramíneas forrajeras. Por otro lado, relevamientos realizados sobre la evolución de la concentración de diferentes nutrientes, en los suelos de la región pampeana, muestran caídas significativas en azufre (S), calcio (Ca) y magnesio (Mg), entre otros.

Por esto, al momento de determinar el uso de un fertilizante nitrogenado, sería esperable que la elección de fuentes balanceadas diera un diferencial productivo cuando se las compara con fuentes exclusivamente nitrogenadas.

El objetivo fue estudiar el efecto de una fuente nitrogenada (tradicional) versus una fuente balanceada (N + micronutrientes) bajo distintos fraccionamientos sobre la producción forrajera de *Lolium multiflorum* Lam. (raigrás anual) en el partido de Azul.

Materiales y métodos

El ensayo se sembró el 4/3/2020 en la Chacra experimental de la Facultad de Agronomía - UNCPBA, en Azul sobre un argiudol típico, pH:5.8, 4.37%MO, PBray 10.4ppm, bajo siembra convencional. Se utilizó un raigrás anual tetraploide cv Barturbo. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Se comparó el aporte de dos fuentes de N (una fuente exclusivamente nitrogenada y otra que combina el aporte de N con S, Ca y Mg) suministradas en forma masiva (una aplicación) versus fraccionada (tres aplicaciones). Se realizaron cinco tratamientos (**T1**: testigo 0 kg N; **T2**: masiva 180 kg N; **T3**: masiva 180 kg N +S, Ca y Mg; **T4**: fraccionada 60-60-60 kg N; **T5**: fraccionada 60-60-60 kg N + S, Ca y Mg).

Las dos fuentes utilizadas fueron UREA (46-0-0) y Nutribalance34 (34-0-0-4,2-0,83-2,53). La primera fertilización se realizó el 8 abril (comienzo de macollaje). Los siguientes aportes se hicieron (en función del tratamiento) luego del primer y segundo corte, cuando el contenido de agua del suelo estaba en capacidad de campo. El parámetro evaluado fue producción de biomasa (tMS/ha), en los tres cortes sucesivos y el total acumulado, además se calculó el N° índice y superficie equivalente al testigo. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y las comparaciones de medias aplicando la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Resultados y Discusión

Las lluvias de marzo hasta principio de septiembre arrojaron un acumulado de 376,8mm, con una Eto acumulada de 299,5mm. Cabe destacar que a partir del mes de julio se atravesó un periodo de déficit hídrico de 19,8mm.

De acuerdo con los resultados del primer corte, los tratamientos tuvieron producciones entre 3 y 3,6tMS/ha, sin presentar diferencias significativas entre sí. La mayor producción de forraje se obtuvo con el **T3**, siendo un 16% superior que el Testigo. Para el segundo corte se observó una diferencia significativa entre los tratamientos fertilizados en forma fraccionada y el testigo, destacándose el **T5** con un 61% más de producción que el testigo. En el tercer corte se mantuvo la misma tendencia, siendo nuevamente **T5** el tratamiento de máxima producción con una diferencia de 2,2tMS/ha (35%) con respecto al testigo (Cuadro 1). Los tratamientos con fertilización fraccionada superaron la producción de los tratamientos de fertilización masiva.

En el total acumulado, si bien todos los tratamientos tuvieron producciones muy superiores al testigo, los tratamientos de fertilización fraccionada (**T5** y **T4)** fueron los que presentaron una producción de MS significativamente mayor que el resto, siendo similares entre sí, seguidos por **T3** y **T2** que también tuvieron producciones semejantes entre sí (Cuadro 1).

Conclusiones

Al comparar las distintas fuentes, para el año y las dosis utilizadas, no se observó diferencias entre sí, independientemente del fraccionamiento. Por otro lado, las principales diferencias se obtuvieron cuando las aplicaciones se hicieron fraccionadas independientemente de la fuente utilizada.

En cuanto a la distribución de la producción entre los cortes sucesivos, surge que realizar fertilizaciones fraccionadas no solo generó un mayor acumulado, sino que también permitió obtener producciones similares a lo largo del ciclo, independientemente de la fuente. Por otro lado, cuando no se fertiliza, las producciones entre los sucesivos cortes caen drásticamente; misma tendencia que se observa cuando se aporta el total del fertilizante durante el macollaje.

Además, hay que destacar que la fertilización fraccionada permite reducir el área de siembra para obtener la misma producción.

Cuadro 1. Producción de biomasa (kgMS/ha) de raigrás anual por corte, total acumulado (kgMS/ha) de cada tratamiento, N° Índice y Superficie equivalente al Testigo.

Tratamiento (kgN/ha)	Corte 1(28-5)	Corte 2(17-07)	Corte 3(3-9)	Total acumulado	N° Índice	Superficie equivalente (ha)
T1: 0-0-0 kgN	3082±1189	2060±882 A	1420±423 A	6562±2385A	1,00	1,00
T2: 180-0-0 kgN	3507±327	2901±321 A B	2362±379 A	8770±920A B	1,36	0,74
T3: 180-0-0 kgN + S, Ca, Mg	**3599**±407	2921±749 A B	2327±706 A	8849±1761A B	1,37	0,73
T4: 60-60-60 kgN	3291±169	3282±559 B	3557±882 B	10230±1403 B	1,58	0,63
T5: 60-60-60 kgN + S, Ca, Mg	3479±350	**3333**±569 **B**	**3708**±794 **B**	10521±1669 B	1,63	0,61
Valor p	0,7274	0,005	0,0001	0,0026		

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Tukey $p \leq 0,05$).

PP 21 Efecto de la intensidad de defoliación sobre la eficiencia del uso de la radiación en avena-vicia.

Errobidart, M.V.[1]*, Rodríguez, D.[1,2], Giles, P.Y.[1], Freddi, J.[1], Arias, S.[1], Silvestro, R.[1] y Piazza, A.M.[1]
[1]Núcleo de investigación CRESCA - Facultad de Agronomía - UNCPBA, Av. Rep. De Italia 780, 7300 Azul, BA.[2]Núcleo de investigación NAACCE - Facultad de Agronomía - UNICEN, Av. Rep. de Italia 780, 7300 Azul, BA.
*E-mail: victoriaerrobidart@gmail.com

Effect of defoliation intensity on the radiation use efficiency in an oat-vetch crop.

Introducción

Los sistemas integrados ganadero-agrícolas se caracterizan por el uso de una misma superficie donde se combina, a lo largo del tiempo, fases de cultivo agrícola y fases de pasturas destinadas al uso directo con animales. En los últimos años, se han incorporado a estos sistemas cultivos intercalares, denominados "cultivos de servicio" o "cultivos de cobertura", conocidos tradicionalmente como "verdeos" cuando se plantean como forraje. El impacto de las prácticas de manejo aplicadas es modulado por la intensidad de defoliación que determina la altura del remanente, la cual afecta la tasa de acumulación de biomasa a través de la proporción de radiación interceptada por el canopeo (Anghinoni et al., 2013). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos intensidades de defoliación y una alternativa sin corte, sobre la eficiencia de uso de la radiación, sus componentes y la biomasa residual en un verdeo de avena-vicia durante un ciclo de producción.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental de la Facultad de Agronomía, UNCPBA, Azul (Bs. As., 36°45´S; 59°50´O y 132 msnm.). El 2/03/20 se sembró la mezcla forrajera Avena-Vicia (Avena sativa L.- Vicia villosa L.), en una superficie de 500 m^2. Los tratamientos fueron diferentes intensidades de uso generadas por corte mecánico para lograr remanentes de 5 cm (T5), 15 cm (T15) y sin corte (TS/C). Los cortes se iniciaron cuando el cultivo alcanzó el índice de área foliar crítico, es decir, al interceptar el 95% de la radiación fotosintéticamente activa (RFA). Las determinaciones fueron: biomasa producida total (BT, kg MS/ha), índice de área foliar (IAF), RFA Interceptada acumulada por el cultivo (iRFA ac., MJ/m^2) y eficiencia de uso de la radiación (EUR, g/MJ). La BT se estimó sumando la biomasa cosechada por encima de las alturas remanentes (BC, kg MS/ha) en cada corte y la biomasa residual final (BR, kg MS/ha). Se tomaron dos muestras por parcela para cada determinación utilizando un marco de 0,15 m^2 recolectando el material por encima de la altura remanente, y la biomasa aérea al ras del suelo para BC y BR respectivamente. Cada 10 días y, antes y después del corte, al mediodía solar, se midió la RFA interceptada por la cubierta vegetal, con un sensor cuántico lineal (PAR-Li-COR, inc). Estas mediciones se realizaron en diferentes puntos centrales de la parcela, tanto debajo como encima del cultivo. La fracción de radiación interceptada es obtenida al dividir la RFA interceptada (µm m^{-2} s^{-1}) por la cubierta vegetal y la RFA incidente (µm m^{-2} s^{-1}). El IAF fue medido utilizando un analizador de canopeo (LAI 2000, LI-COR, inc). La iRFA ac se obtuvo por la integración diaria (MJ/m^2) a partir de la radiación global diaria incidente y la EUR se estimó como EUR = BC/ iRFA ac (g/MJ). Se utilizó un diseño en bloque completamente aleatorizado con cuatro repeticiones. Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza a través del paquete estadístico Infostat® y las medias de tratamientos fueron comparadas mediante el test de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

Durante el ciclo del cultivo la temperatura media fue de 11,4°C y la precipitación acumulada de 488,5 mm. El primer corte se realizó a los 45 días después de la siembra, alcanzando un valor de IAFc promedio de 5,9. La EUR fue significativamente mayor en T5 con respecto a T15 y ambos superiores al tratamiento sin corte, (p<0,05, Cuadro 1). Estas diferencias son explicadas por la cantidad de RFAi ac, que fue un 31% menor en T5 que en T15, y un 29 % menor en T15 respecto a TS/C (p<0,05). A su vez, a la biomasa total producida fue similar entre tratamientos (p>0,05), siendo en promedio 8.675 Kg MS/ha. No obstante, la BR de TS/C fue superior a T15 y este a su vez mayor a T5 (p<0,05). En consecuencia, si bien la BT fue igual en todos los tratamientos, a mayor cobertura residual, menor fue el nivel de aprovechamiento del verdeo.

Cuadro 1. Biomasa residual y total, radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada y eficiencia de uso de la radiación bajo dos intensidades de defoliación (T15 y T5) y sin corte (TS/C).

Tratamiento	BR (kgMS/ha)	BT (kg MS/ha)	RFAi ac. (MJ/m^2)	EUR (g/MJ)
T S/C	9.211 *a*	9.211 *a*	918,9 *c*	1,00 *a*
T 15	4.217 *b*	8.601 *a*	650,5 *b*	1,32 *b*
T 5	1.661 *c*	8.213 *a*	447,6 *a*	1,85 *c*
EEM	381	340	10,5	0,08

valores en las columnas seguidos de la misma letra, no difieren entre sí por el test de Tukey (p< 0,05)*

Conclusiones

La intensidad de uso afectó la capacidad de intercepción de la luz, sin modificar la producción de biomasa total, resultando en distintas eficiencias en el uso de la radiación. En T5, de mayor intensidad de defoliación, la RFAi ac fue menor, sin embargo, compensó con una mayor EUR, alcanzando una producción de biomasa similar a los otros dos tratamientos. Si bien no hubo diferencias en BT, la mayor intensidad de defoliación, generó menor BR.

Bibliografía

ANGHINONI, I., DE FACCIO CARVALHO, P. C. E ANDRADE COSTA, S. E. 2013. Tópicos em Ciência do Solo, 8, 325-380.

PP 22 Tolerancia a la sumersión parcial y total durante la implantación de festuca alta modulada por hongos endófitos.

Petigrosso, L.R.[1]*, Vignolio, O.R.[1], Gundel, P.E.[2,3], Monterubbianesi, M.G.[1] y Assuero, S.G.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina. [2]IFEVA (Universidad de Buenos Aires - CONICET), Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Talca, Talca, Chile.
*E-mail: lpetigrosso@mdp.edu.ar

Endophyte fungus modulated tall fescue tolerance to partial and total submergence.

Introducción

Festuca alta, *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort, es una gramínea que se ha naturalizado exitosamente en la Región Pampeana, y es capaz de desplazar a la mayoría de las especies nativas debido a su mayor habilidad competitiva. Puede establecer una asociación con el hongo endófito *Epichloë coenophiala* que se transmite por las semillas. Dado que en la Pampa Deprimida ocurren frecuentemente eventos de inundación que provocan la sumersión parcial y/o total de las comunidades vegetales, que la proporción de plantas de festuca alta infectadas tiende a aumentar en el tiempo y que los hongos endófitos suelen mejorar la capacidad de las plantas para tolerar factores de estrés, resulta importante evaluar la respuesta de la asociación festuca-endófito a eventos de sumersión. Nuestro objetivo fue comparar la tolerancia de plantas de festuca alta libres e infectadas con endófitos de tipo silvestre o seguro a la sumersión parcial y total.

Materiales y métodos

Se realizó un experimento en un invernáculo de la Unidad Integrada Balcarce. Se empleó semilla de festuca alta del cv. Taita (gentileza de GENTOS S.A.) libre (T-) e infectada (T+) con el endófito seguro AR584 (Grasslanz Technology Limited, Palmerston North, Nueva Zelanda) y de una población naturalizada libre (S-) e infectada (S+) con endófito silvestre cosechada en un pastizal del Partido de Mar Chiquita. Se trasplantaron tres plántulas de tamaño uniforme del mismo material y condición endofítica, a macetas plásticas de 250 ml conteniendo un sustrato mezcla (1:1 v/v) de arena de río y tierra del horizonte superficial (0-20 cm) de un suelo agrícola (9,6 ppm de P Bray I; 5,9% MO y 9,3 ppm N-NO_3-). Previo al transplante, se aplicaron dosis equivalentes a 20 kg P ha^{-1} y 50 kg N ha^{-1} para evitar deficiencias minerales. Las macetas se ubicaron en contenedores plásticos de 0,64 x 0,45 x 0,41 m. A los 15 días se raleó dejando una plántula por contenedor buscando la mayor homogeneidad entre plantas. Al estado de 3 hojas expandidas se aplicaron los siguientes tratamientos: capacidad de campo (CC), sumersión parcial (SP, altura del agua hasta la mitad de la altura inicial de las plantas), y total (ST, altura del agua de 1,5 veces la altura inicial). La sumersión se mantuvo por 14 días, período seguido por otros 14 días a CC para evaluar la capacidad de recuperación de las plantas. Se realizaron tres cosechas: C1, previo a la sumersión (día 0); C2, al final de la sumersión (día 14); y C3 al final del período de recuperación (día 28). Finalizados los períodos de inundación (C2) y recuperación (C3) se determinó el porcentaje de plantas sobrevivientes. En las tres cosechas se midió la altura de las plantas y se registró el número de macollos. Una vez retiradas las macetas de los cajones, se midió la longitud del pseudotallo y de la lámina verde de la hoja más joven completamente expandida de todas las plantas, que en el caso de la C2 y la C3 correspondió a láminas que crecieron durante los períodos de sumersión y recuperación, respectivamente. El experimento se repitió, en la misma estación de crecimiento, en 2019 y 2020. El diseño experimental utilizado fue bloques completos aleatorizados, con unidades experimentales múltiples por tratamiento en cada uno de los bloques (2 bloques con 3 repeticiones cada uno, 2 años, n=12). Las variables se analizaron para cada cosecha utilizando ANOVA y se aplicó la prueba de mínimas diferencias significativas (α=0,05). Se empleó el programa estadístico R.

Resultados y Discusión

La supervivencia de las plantas no fue afectada ni por el endófito ni por la inundación. El único efecto significativo del endófito se halló en C2, cuando el endófito silvestre aumentó un 17% la longitud de la lámina verde (S+: 252 mm; S-: 209 mm; T+: 220 mm; T-: 212 mm). En esta cosecha, las plantas en CC y SP presentaron mayor altura y longitud de lámina verde que en ST (Cuadro 1). Además, las plantas en CC y ST presentaron el mayor y menor número de macollos respectivamente, mientras que SP presentó un valor intermedio que no difirió significativamente de los anteriores (Cuadro 1). Las plantas en SP presentaron mayor altura de pseudotallo que en CC y ST que no difirieron entre sí (Cuadro 1). En C3, las plantas en SP presentaron mayor altura de planta y pseudotallo que aquellas que se encontraban en CC y ST que no difirieron entre sí (Cuadro 1). En C3, las plantas en CC y SP presentaron mayor longitud de la lámina verde que en ST (Cuadro 1) y las plantas en CC presentaron una cantidad de macollos superior a las observadas en SP y ST.

Cuadro 1. Variables vegetativas (media ± error estándar) registradas en plantas de festuca alta sometidas a tres tratamientos de sumersión (CC = capacidad de campo, SP = sumersión parcial, ST = sumersión total) en tres cosechas (C1, C2, C3). Letras iguales indican diferencias no significativas (α=0,05).

Variable	Nivel de sumersión	C1	C2	C3
		Media ± EE		
Altura de la planta (mm)	CC	208,9±36,9	258 ±13,9 a	211±7,8 a
	SP	-	284 ±13,9 a	302±7,8 a
	ST	-	116 ±13,9 b	177 ±7,8 b
Número de macollos/planta	CC	3,27±0,13	5,3±0,13 a	10,3±0,53 a
	SP	-	4,6±0,13 ab	6,2±0,53 b
	ST	-	3,2±0,13 b	5,5±0,53 b
Altura del pseudotallo (mm)	CC	66,9±1,05	64,5±15,9 b	59,8±2,6 b
	SP	-	88,6±15,9 a	84,0±2,6 a
	ST	-	61,4±15,9 b	59,7±2,6 b
Longitud de la lámina verde (mm)	CC	189,5 7,58	235±9,4 a	218±9,9 a
	SP	-	245±9,4 a	249±9,9 a
	ST	-	198±9,4 b	157±9,9 b

Conclusiones

Bajo nuestras condiciones experimentales, se observó que festuca alta en condiciones de ST presentó menor altura de planta que en el resto de los tratamientos y que, en general, la presencia del endófito silvestre aumentó la longitud de las láminas verdes, lo que podría relacionarse con un mejor desempeño futuro y explicar el avance de la infección en pasturas y pastizales de la Pampa Deprimida.

PP 23 Desempeño de festuca alta cv. Taita libre o infectado con endófito seguro creciendo en competencia.

Petigrosso, L.R.[1]*, Arata, H.[1], Vignolio, O.R.[1], Marino, M.A.[1], Monterubbianesi, M.G.[1] y Assuero, S.G.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Unidad Integrada Balcarce (FCA UNMdP – EEA INTA). RN 226, km 73,5.
*E-mail: lpetigrosso@mdp.edu.ar

Performance of tall fescue cv. Taita free or infected with safe endophyte growing in competition.

Introducción

Festuca alta, *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort, es una gramínea perenne, de metabolismo C_3 y crecimiento otoño-inverno-primaveral, muy importante en los sistemas de producción ganadera. Puede estar infectada por el hongo endófito silvestre *Epichloë coenophiala* que produce ergoalcaloides tóxicos para los animales en pastoreo. Una buena alternativa para reducir la toxicidad de pasturas infectadas, es el uso de cultivares de festuca libres o inoculados con endófitos no tóxicos, también conocidos como endófitos seguros o amigables. El objetivo de este trabajo fue analizar, durante el primer año de implantación, cómo se afecta el desempeño (evaluado a través de la producción de biomasa y su partición) de plantas de festuca alta cv. Taita libre (Situación A) o infectada (Situación B) con endófito seguro cuando crecen en competencia con plantas de festuca alta naturalizada libres o infectadas con endófito silvestre.

Materiales y métodos

Se realizó un experimento de competencia en macetas ubicadas al aire libre en la Unidad Integrada Balcarce bajo defoliación. Se utilizó semilla de festuca alta cv. Taita (Gentos S.A.) libre e infectada (T- y T+, respectivamente) con el endófito seguro AR584 (Grasslanz Technology Limited, Palmerston North, Nueva Zelanda) y semilla proveniente de una población naturalizada libre e infectada con endófito silvestre del Partido de Mar Chiquita (S- y S+, respectivamente). Se sembraron dos plantas correspondientes a cada uno de los seis tratamientos resultantes de las combinaciones de T- y T+ con S- y S+ (T-/S-; T-/S+; T+/S-; T+/S+) y los dos monocultivos T-/T- y T+/T+ en 48 (6 tratamientos x 8 repeticiones) macetas de 3 L conteniendo tierra (horizonte superficial de suelo agrícola con 9,6 ppm de P Bray I, 5,9% MO y 9,3 ppm $N\text{-}NO_3^-$). El diseño empleado fue completamente aleatorizado. La siembra se realizó el 09/03/19. Las macetas se fertilizaron con nitrógeno y fósforo a la siembra (a razón de 50 kg N ha^{-1} y 20 kg P ha^{-1}), se regaron diariamente y se controló manualmente la presencia de malezas. Cada vez que las plantas presentaban dos nuevas hojas completamente expandidas se cortaron a 50 mm de altura del nivel del suelo (30/04/19, 06/06/19, 06/08/19 y 23/09/19). En la última fecha de corte, en tres repeticiones, se cosechó la planta entera, y se la fraccionó en biomasa aérea cosechada acumulada por encima de 50 mm de altura; biomasa aérea remanente entre 0 y 50 mm de altura y biomasa subterránea. Ambas fracciones se secaron en estufa de aire forzado a 60°C hasta peso constante y se pesaron. Se calculó la biomasa total y su partición a biomasa área. En el caso de los monocultivos, el dato utilizado para cada repetición correspondió al promedio de las dos plantas. Se realizaron los anova correspondientes para evaluar los efectos de los tratamientos a través del ambiente computacional R.

Resultados y Discusión

El tratamiento que produjo más biomasa fue T+S+ ($p \leq 0,05$) y el que tuvo mayor partición a biomasa aérea fue T+S- ($p \leq 0,05$) al comparar en forma conjunta ambas situaciones (Cuadro 1). Las plantas T- en ambas mezclas, produjeron menor cantidad de biomasa aérea acumulada ($p < 0,0001$) que cuando crecieron en monocultivo (Cuadro). No se registró efecto significativo de la planta acompañante sobre la biomasa remanente (0-50 mm del nivel del suelo) ($p=0,1059$) ni sobre la biomasa subterránea ($p=0,7584$) en las plantas T- al final del período experimental (Cuadro 1). El desempeño de las plantas T+ no fue afectado por ninguna de las poblaciones de festuca alta naturalizadas (biomasa cosechada acumulada $p=0,1122$; biomasa remanente $p=0,4158$; biomasa subterránea $p=0,3359$) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores medios (±EE) de biomasa aérea cosechada acumulada (BCA, g/planta, n=8), biomasa aérea remanente (0-50 mm del nivel del suelo) al final de la última defoliación (BAR, g/planta, n=3), biomasa subterránea (BS, g/planta, n=3) de plantas de festuca alta cv. Taita libre (A) e infectado (B) con endófito seguro AR584 creciendo en monocultivo y en mezcla con plantas de festuca alta naturalizada libre de endófito (S-) o infectadas con endófito silvestre (S+). Valores medios (±EE) de biomasa total: BT = BCA + BAR + BS, y partición a biomasa aérea: PBA= BCA+BAR/BS (C) Letras iguales indican diferencias no significativas (α = 0,05) entre mezclas.

A) C)

Mezcla	BCA (g/planta)	BAR (g/planta)	BS (g/planta)	BT (g/planta)	PBA (BCA + BAR) / BS
T-T-	2,17 ± 0,02 a	4,52 ± 0,71 a	8,34 ± 0,52 a	15,03 ± 0,96 b	0,80 ± 0,15 b
T-S-	1,49 ± 0,07 b	3,75 ± 0.63 a	7,52 ± 0,61 a	12,76 ± 1,23 c	0,70 ± 0,20 b
T-S+	1,27 ± 0,06 b	2,43 ± 0,32 a	7,09 ± 1,88 a	10,79 ±1,09 c	0,52 ± 0,09 c

B)

Mezcla	BCA (g/planta)	BAR (g/planta)	BS (g/planta)	BT (g/planta)	PBA (BCA + BAR) / BS
T+T+	1,77 ± 0,08 a	5,12 ± 0,30 a	8,74 ± 1,97 a	15,63 ± 0,54 b	0,79 ± 0,20 b
T+S+	2,11 ± 0,19 a	3,91 ± 0,94 a	11,33 ± 3,27 a	17,35 ± 0,98 a	0,53 ± 0,05 c
T+S-	2,15 ± 0,16 a	4,21 ± 0,44 a	6,18 ± 0,73 a	12,54 ± 1,14 c	1,03 ± 0,14 a

Conclusiones

La presencia del endófito seguro favorece el desempeño de las plantas de festuca alta cv. Taita cuando crecen en competencia con plantas de festuca alta naturalizada libre o infectada con endófito silvestre.

PP 24 Interacción entre plantas de festuca alta libres e infectadas con endófitos tipos silvestre y seguro.

Petigrosso, L.R.[1]*, Arata, H.[1], Vignolio, O.R.[1], Marino, M.A.[1], Monterubbianesi, M.G.[1] y Assuero, S.G.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Unidad Integrada Balcarce (FCA UNMdP – EEA INTA). RN 226, km 73,5.
*E-mail: lpetigrosso@mdp.edu.ar

Interaction between plants of tall fescue endophyte-free and infected with wild and safe endophytes.

Introducción

Festuca alta, *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort, es una de las gramíneas forrajeras más cultivadas en la Región Pampeana. Puede estar infectada por el hongo endófito silvestre *Epichloë coenophiala* que produce ergoalcaloides tóxicos para los animales en pastoreo. Una posible estrategia para disminuir la toxicidad de las pasturas infectadas sería la intersiembra con festuca alta libre de endófito o, alternativamente, inoculada con un endófito seguro (no tóxico). Para ello es necesario identificar materiales de festuca alta inocuos que compitan exitosamente con la población infectada con endófito silvestre. El objetivo de este trabajo fue analizar la interacción de plantas de festuca alta naturalizada infectadas con endófito silvestre cuando crece en mezcla con plantas de festuca alta naturalizada libres de endófito o de un cultivar de festuca libre o infectado con endófito seguro.

Materiales y métodos

Se realizó un experimento de competencia en macetas ubicadas al aire libre en la Unidad Integrada Balcarce bajo defoliación. Se utilizó semilla de festuca alta proveniente de una población naturalizada libre e infectada con endófito silvestre del Partido de Mar Chiquita (S- y S+, respectivamente) y de un cultivar comercial (cv. Taita, Gentos S.A.) libre e infectado (T- y T+, respectivamente) con el endófito seguro AR584 (Grasslanz Technology Limited, Palmerston North, Nueva Zelanda). Se evaluaron 10 tratamientos resultantes de los siguientes arreglos: cuatro monocultivos (S+S+, S-S-, T-T-, y T+T+), y las seis combinaciones posibles (S+S-; S+T-; S+T+, S-T-, S-T+ y T-T+). El diseño empleado fue completamente aleatorizado con ocho repeticiones. El 06/03/2019, en macetas de 3 L conteniendo tierra (horizonte superficial de suelo agrícola con 9,6 ppm de P Bray I; 5,9% MO y 9,3 ppm N-NO_3-), se sembraron 4 semillas por maceta en el caso de los monocultivos o 4 semillas de cada una de las poblaciones en el caso de las combinaciones (*i.e.*: 8 semillas en total por maceta). A los 15 días se raleó dejando sólo dos plántulas homogéneas por maceta de la misma o diferente población según el arreglo correspondiente. Las macetas se fertilizaron con una dosis equivalente a 50 kg N ha^{-1} y 20 kg P ha^{-1} a la siembra, se regaron diariamente y se controló manualmente la presencia de malezas. Cada vez que las plantas presentaban dos nuevas hojas completamente expandidas se cortaron a 50 mm de altura del nivel del suelo (*i.e.*: 30/04/19, 06/06/19, 06/08/19 y 23/09/19). La biomasa aérea cosechada se secó en estufa de aire forzado a 60°C hasta peso constante y se pesó. Con los datos promedio de biomasa aérea se calculó: a) el Rendimiento Relativo de cada componente de la mezcla (RR) y el Total (RRT) para estimar la complementariedad en el uso de los recursos y la competencia intra e interespecífica (de Wit, 1960) y b) el índice de agresividad A (Doubi et al., 2016) a fin de analizar posibles efectos de la relación endófito-festuca sobre la jerarquía competitiva de plantas infectadas y libres de endófito.

Resultados y Discusión

En las mezclas de festuca alta S+S- y S+T+ el RRT fue superior a 1 (Cuadro 1), es decir, que hubo complementariedad, ya que las mezclas rindieron más que sus respectivos monocultivos. Sin embargo, esta complementariedad fue mayor en S+T+. Según el índice de agresividad, en las mezclas S+S- y S+T- las plantas S+ fueron dominantes y contrariamente, en la mezcla S+T+, las plantas S+ fueron subordinadas (valor de A negativo, Cuadro 1). Es decir, que si bien en la mezcla S+T+ hubo complementariedad, el mayor aporte de biomasa provino de las plantas T+.

Cuadro 1. RR y RRT de las mezclas de festuca alta naturalizada infectadas con endófito silvestre creciendo en mezcla con plantas de festuca alta naturalizada libre de endófito (S+S-), o de un cultivar comercial libre (S+T-) o infectado con endófito seguro AR584 (S+T+). RR_{S+} (rendimiento relativo de plantas S+), $RR_{acompañante}$ (rendimiento relativo de plantas S-, T- o T+ según la mezcla), RRT (rendimiento relativo total, valores medios) y A_{S+} (agresividad de plantas S+).

Mezcla	RR_{S+}	$RR_{acompañante}$	RRT	A_{S+}
S+S-	0,551	0,496	1,047	0,11
S+T-	0,408	0,293	0,701	0,23
S+T+	0,537	0,597	1,134	-0,12

Conclusiones

Bajo nuestras condiciones experimentales, no fue posible identificar un material capaz de disminuir la habilidad competitiva de las plantas de la población naturalizada infectada con endófito silvestre entre los materiales inocuos estudiados salvo que las plantas S+ en presencia de plantas T+ fueron subordinadas. Futuras investigaciones deberían considerar si la concentración de ergoalcaloides tóxicos en las plantas S+ se ve afectada cuando crecen en competencia con plantas de festuca alta inocuas, y evaluar la habilidad competitiva a campo investigando el efecto de la densidad de siembra y la proporción de los distintos materiales.

Bibliografía

de WIT, C.T. 1960. On competition. Agricultural Research Reports 66.8, Pudoc, Wageningen, 82 p.

DOUBI, B.T.S., KOUASSI, K.I., KOUAKOU, K.L., KOFFI, K.K., BAUDOIN, J.P. and ZORO, B.I.A. 2016. J. Plant Interact. 11: 178-185.

PP 25 Producción de biomasa y riqueza florística de una comunidad vegetal bajo corte en una plantación de robles.

Gutiérrez, F.[1], Ispizúa, V.[1], Petigrosso, L.R.[1], Quiñones, A.[1] y Vignolio, O.R.[1]*
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Unidad Integrada Balcarce (FCA UNMdP – EEA INTA). RN 226, km 73,5.
*E-mail: ovignoli@mdp.edu.ar ; vignolio.osvaldo@inta.gob.ar

Biomass production and plant richness in a plant community under cutting conditions in a plantation of oak trees.

Introducción

Entre las especies que se utilizan en sistemas silvopastoriles (SSP) se destacan los robles, *Quercus robur* L. y *Quercus ilex* L. En la provincia de Buenos Aires, se han realizado ensayos con *Q. robur* L., plantado en terrazas de lotes agrícolas como barrera para reducir las derivas de herbicidas y como refugios de los cambios de temperatura del ambiente para los animales que pastorean el rastrojo (Laclau et al*.,* 2020). Otra propuesta es utilizar montes de robles como SSP (Laclau et al., 2015). Los ensayos experimentales realizados en la EEA INTA Balcarce con una plantación de *Q. robur* con la finalidad de establecer un SSP, han contemplado la supervivencia del trasplante y el crecimiento. Aún no ha sido evaluada la respuesta de la comunidad vegetal que crece junto con los robles bajo condiciones de defoliación. El objetivo de este trabajo fue evaluar en una comunidad vegetal creciendo en una plantación de roble, los efectos de la defoliación simulada bajo corte mecánico sobre: la riqueza de especies, la cobertura vegetal verde y la producción de biomasa.

Materiales y métodos

En la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (EEA INTA Balcarce) se trasplantaron en el año 2012, árboles de *Q. robur* de un año de edad en un arreglo espacial de 4 x 2 m. La comunidad vegetal acompañante era una pastura en desuso y envejecida dominada por *Dactylis glomerata* L. En marzo de 2017 se realizó un corte de limpieza a 4 cm de altura desde el nivel del suelo. Luego se aplicaron los tratamientos de frecuencia de defoliación de la biomasa aérea con tijera a 4 cm de altura: alta frecuencia de corte (AFC), media (MFC) y baja (BFC), cada 50, 75 y 100 días, respectivamente. En otras parcelas, con la finalidad de activar el banco de semillas, se cortó y eliminó con sumo cuidado toda la biomasa aérea al ras del suelo (E). También se contó con un Testigo (T). Los árboles presentaban una altura promedio (± EE) de 1,88 ± 0,63 m y el diámetro del tronco principal a 1,5 m fue de 30,41 ± 0,93 mm. Se dispusieron entre las filas de los árboles 20 parcelas al azar de 2 x 2 m (4 por tratamiento). Durante marzo 2017 – enero 2018 se determinó aproximadamente cada 20 días la riqueza de especies y la cobertura verde (mediante fotos digitalizadas). La biomasa aérea acumulada total (suma de todos los cortes sin el de limpieza) durante el período experimental se analizó mediante ANOVA. Los datos de cobertura vegetal verde y riqueza de especies se analizaron mediante ANOVA como medidas repetidas (Statistica 6.0).

Resultados y Discusión

Para la cobertura verde se registró interacción tiempo x tratamiento ($p<0,0005$), diferencias con el tiempo ($p<0,0001$) y con los tratamientos ($p<0,05$). La biomasa aérea acumulada durante el período experimental fue menor en la condición de remoción que en los restantes tratamientos ($p<0,05$) (Figura 1). Para la riqueza no se registró interacción tiempo x tratamiento ($p=0,57$), ni fue afectada por los tratamientos ($p=0,30$), pero varió en el tiempo ($p<0,0001$) (Figura 2). El aumento de la riqueza en todos los tratamientos luego del corte de limpieza se explica por las condiciones ambientales que activaron el banco de semillas.

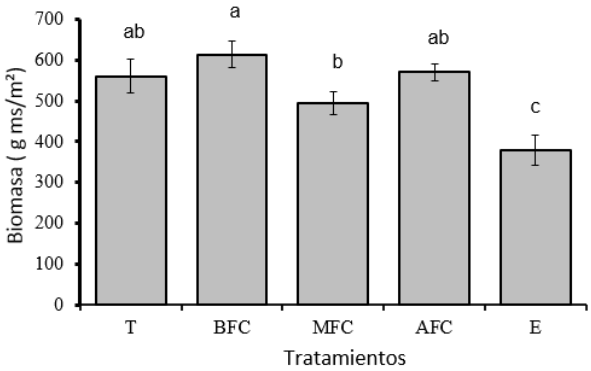


Figura 1. Biomasa aérea (± EE) acumulada (marzo 2017-enero 2018). Referencias: AFC, MFC y BFC, alta, media y baja frecuencias de corte, respectivamente. E, eliminación y T, testigo. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($p<0,05$).

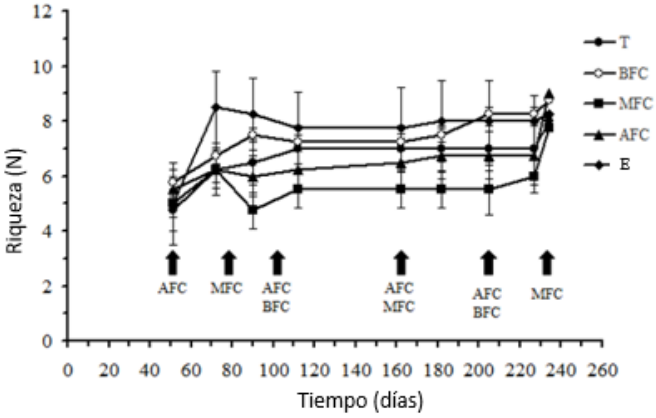


Figura 2. Riqueza de especies bajo diferentes tratamientos. Referencias como en la Figura 1. Las flechas indican los momentos de corte en los diferentes tratamientos.

Conclusiones

Las frecuencias de corte no afectaron la biomasa acumulada y se podría deber al bajo desarrollo de los árboles. En cambio, la eliminación de la biomasa aérea afectó la cobertura vegetal verde y, con ello, la biomasa acumulada. Esperábamos registrar mayor riqueza en el tratamiento de eliminación; la falta de diferencias significativas entre los otros tratamientos se podría deber a un empobrecimiento del banco de semillas de la comunidad de estudio.

Bibliografía

LACLAU, P., BERTOLI. B., VIGNOLIO, O. y MURILLO, N. 2015. 3 Congreso Nacional Silvopastoril. 31-36

LACLAU P., MURILLO, N., BÉRTOLI, B., VIGNOLIO, O. 2020. RIA 46: 387-396.

PP 26 Cultivos de servicio: cosecha de forraje y biomasa remanente en verdeos de invierno.

Marino, M.A.[1]*, Carciochi, W.[1], Berg, G.[2], Berger, H.[3], Santa Cruz, L.[1] y Berone, G.D.[1,3]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. RN 226, km 73,5; [2]AAPRESID; [3]INTA EEA Balcarce.
*E-mail: marino.mariaa@inta.gob.ar

Service crops: Forage harvest and remaining biomass in winter forage crops.

Introducción

Avena (*Avena sativa*) (AV) y raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) (RA) son cultivos forrajeros invernales que ofrecen servicios en rotaciones agrícola-ganaderas, como producción de forraje para consumo animal (uso forrajero) y aporte de biomasa residual que contribuye al secuestro de carbono. Para el sudeste bonaerense existe información sobre la producción de forraje en AV y RA y su limitación con deficiencias de nitrógeno (N). Sin embargo, poco se conoce acerca del impacto del momento de cierre o clausura del pastoreo, sobre la cosecha de forraje (CF) y la biomasa aérea residual del cultivo (BAR), en verdeos con distintos niveles de disponibilidad de N. En AV y RA se evaluó la CF y la BAR según la fecha de última CF con y sin suministro de N, en dos campañas con lluvias contrastantes en el sudeste bonaerense.

Materiales y métodos

En Gral. Pueyrredón, Ruta 226 km 26 (37°53´00,85´´ S, 57°50´42,48´´O) fueron sembrados el 04/04/2018 (AV) y el 01/04/2019 (AV y RA). El diseño fue en parcelas divididas en bloques con tres repeticiones (unidad experimental 3x5 m). La parcela principal recibió el tratamiento "Dosis N" con 0 (0N) y 100 kg N ha^{-1} (100N) aplicados como urea el 19/06/18 y el 31/5/19. Las subparcelas recibieron tres tratamientos de CF que implicaron distintos momentos de clausura del lote: sin cosecha (SC), con una (29/06 en 2018 y 02/07 en 2019, 1C) o dos (29/06, 30/08 en 2018 y 02/07, 28/08 en 2019, 2C) CF. En cada CF se determinó el forraje cosechado cortando, con tijera de mano, un marco de 0,16 m^2 a 5 cm de altura. El resto de la parcela se emparejó a 5 cm con motoguadaña. A fin del ciclo (29/10/2018 y el 07/10/2019) se cuantificó la BAR cosechando la biomasa disponible desde el ras del suelo, en un marco de 0,16 m^2. Todo el material se secó a 60°C por 48 horas. La temperatura media del aire promedio marzo-octubre fue semejante en 2018 (12,1ºC) y 2019 (11,8ºC). Las lluvias marzo – octubre fueron superiores en 2018 con respecto a 2019 (548 mm vs 359 mm, respectivamente) lo que provocó un balance hídrico (BH=lluvias–evapotranspiración) negativo en 2019 (BH-2018=105 mm; BH-2019=-106 mm). Se analizaron los resultados mediante ANOVA y se compararon las medias de los tratamientos (L.S.D., $p<0,05$).

Resultados y Discusión

En ambos años la CF se incrementó por el agregado de N (Cuadro 1). En 2018 los valores de CF y BAR superaron a los de 2019. La BAR aumentó con N y en 2019 hubo diferencias entre especies para el tratamiento SC (Cuadro). En general la BAR disminuyó con las CF efectuadas (clausura del potrero en fechas avanzadas), aunque hubo variaciones según condiciones climáticas y suministro de N (Cuadro 1y Figura 1). Con 1C a fin de junio, sin limitaciones hídricas y con N (AV 2018-100N) no disminuyó la BAR al finalizar el ciclo del cultivo respecto a la registrada con el tratamiento SC (Figura 1). Para 1C en AV 2018-0N y RA 2019-100N se observó un efecto menor (BAR representó el 80% de la correspondiente a SC).

Cuadro 1. P-valor para uso forrajero (UF) y biomasa aérea residual (BAR) para los factores especie (E), cosecha de forraje (CF), dosis N (N) y sus interacciones en ambos años.

	Año	E	CF	N	CFxN	ExCF	ExN	ExCFxN
UF	2018	--	<0,0001	0,0003	0,0197			
	2019	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0015	0,149	0,935	0,99
BAR	2018	--	0,0067	0,0013	0,082			
	2019				0,0002	0,0026	0,445	0,048

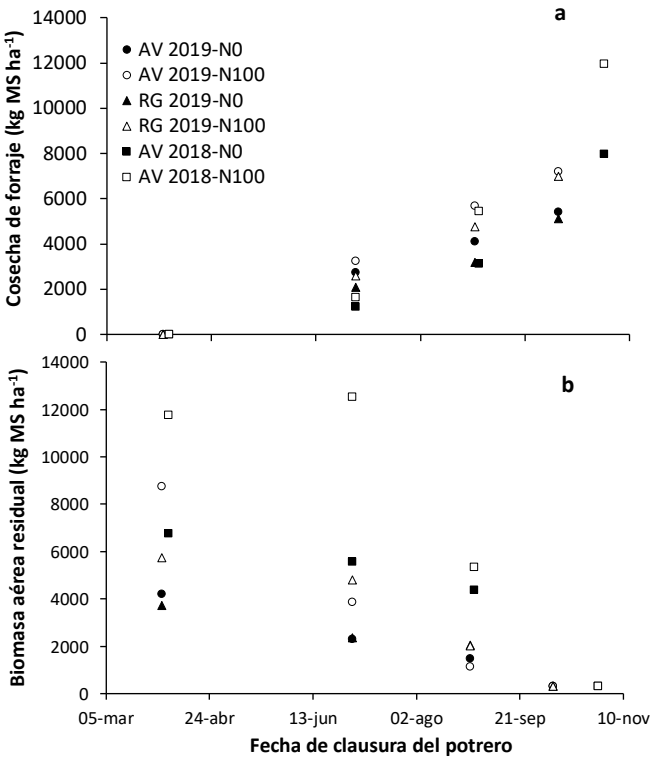


Figura 1. Cosecha de forraje (a) y biomasa aérea residual (b) según fecha de clausura del potrero en AV (2018) y en AV y RA (2019) con y sin agregado de N.

El uso forrajero hasta agosto implicó CF de 3000-6000 kg MS ha^{-1} en invierno, con un aporte de BAR similar (2000-6000 kg MS ha^{-1}). Condiciones climáticas (en 2019) o nutricionales restrictivas, o uso forrajero avanzado el ciclo de los cultivos (2C, agosto), afectaron los rebrotes post-defoliación y las BAR fueron sustancialmente inferiores a las registradas para SC (< 50%).

Conclusiones

Maximizar la cosecha de forraje en cultivos de servicio minimiza la BAR. Pero, para las condiciones del sudeste bonaerense, manejos controlados y acordes a las tasas de crecimiento de las plantas, permitieron cosechar forraje y a la vez mantener un aporte considerable de biomasa al suelo.

Agradecimientos

Se agradece la financiación al proyecto de pasturas templadas de INTA (PE-I007), proyecto UNMDP AGR624/20 y a AAPRESID.

PP 27 Eficiencia de uso de nitrógeno en festuca y agropiro en otoño y primavera.

Marino, M.A.[1]*, Berone, G.D.[1,2], Errecart, P.M.[2], Cicore, P.L.[2], Borrajo, C.I.[3], Wyngaard, N.[1], Buraschi, L.[1], Santa Cruz, L.[1] y Chevallier, S.[1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. RN 226, km 73,5; [2]INTA EEA Balcarce; [3]INTA Cuenca del Salado.

*E-mail: marino.mariaa@inta.gob.ar

Tall fescue and tall wheatgrass nitrogen use efficiency in autumn and spring.

Introducción

Pasturas de festuca (*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh syn. *Festuca arundinacea*) y de agropiro (*Elymus elongatus* subsp. *ponticus* (Podp.) Melderis syn. *Agropyron elongatum*) son componentes clave en las cadenas forrajeras del sudeste bonaerense. En ausencia de otras limitantes (como agua u otros nutrientes), la fertilización con nitrógeno (N) permite incrementar la producción de forraje (PF). No obstante, es escasa la información local sobre la eficiencia de uso de N en primavera (EUN_P) y en otoño (EUN_O) para festuca y agropiro. Este conocimiento aportaría a mejorar la productividad forrajera y minimizar ineficiencias en el uso de N. Se estudió la PF y la EUN para pasturas de festuca y de agropiro en primavera y en otoño en el sudeste bonaerense.

Materiales y métodos

Se instalaron dos ensayos en suelos Natracuol típico de INTA Balcarce (37°49'S; 58°15'O), con pasturas establecidas de festuca (pH 8,9, P-Bray: 5 ppm, MO: 3,4 %) y aropiro (pH: 9,6, P-Bray: 10,2 ppm, M.O: 4,6%). Se evaluaron dos rebrotes por estación primavera 2020: 01-09 al 30-10 (PRIM-1) y 30-10 al 26-11 (PRIM-2), y otoño 2021: 22-02 al 30-03 (OTO-1) y 30-03 al 05-05 (OTO-2). El 01-09 y 30-10-2020 (primavera) y el 22-02 y 30-3-2021 (otoño), se realizaron cortes de emparejamiento (3 cm de altura). Se agregó fertilizante fosfatado para evitar deficiencia de P. Los tratamientos de N (0, 50 y 100 kg N ha^{-1}, urea al voleo) se aplicaron el 01-09-2020 (primavera 2020) y el 22-2-2021 (otoño 2021). En Figura 1 se presentan valores históricos y para los períodos experimentales de temperatura media del aire y balance hídrico (lluvias – ETP).

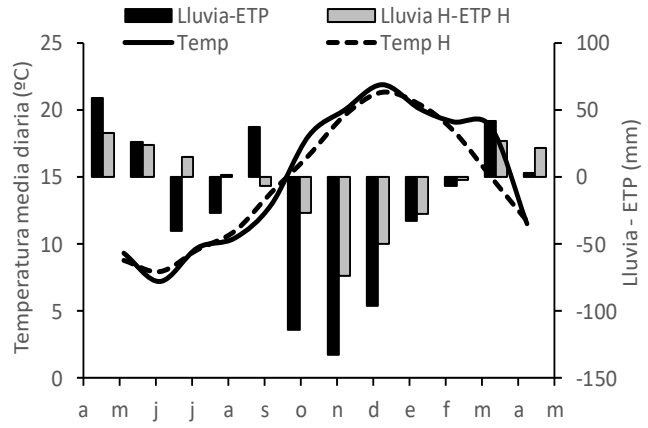


Figura 1. Temperatura media diaria del aire (Temp) y balance hídrico 2020-2021 (Lluvia-ETP) y promedio histórico 1971-2019 (Temp H; Lluvia H-ETP H).

Los tratamientos se distribuyeron en parcelas (1,5x4 m) en bloques aleatorizados (n=3). Al finalizar cada rebrote se cosechó el forraje acumulado cortando con tijera (3 cm de altura) el material presente en marcos independientes de 0,1 m^2. Se secó el material en estufa (48 horas, 60ºC). Se determinó la EUN_P y EUN_O como la relación entre PF con N agregado - PF sin N agregado/dosis N. La PF acumulada en primavera 2020 (PRIM-1+PRIM-2) y otoño 2021 (OTO-1+OTO-2) y las EUN se analizaron mediante ANOVA ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

El N aplicado incrementó la PF en ambas especies y períodos ($p<0,05$). En PRIM-1 una deficiencia hídrica moderada habría tenido mayor impacto en festuca que en agropiro (Figura 2). La PF con 0N fue 75% y 65% de la obtenida con 100 kg N ha^{-1} en primavera y otoño, respectivamente (Figura 2). Las EUN no difirieron entre épocas ni entre especies. Las EUN_P fueron 17 y 12 en festuca y 22 y 18 en agropiro para 50N y 100N, respectivamente. Las EUN_O fueron 24 y 18 en festuca y 21 y 20 en agropiro para 50N y 100N, respectivamente.

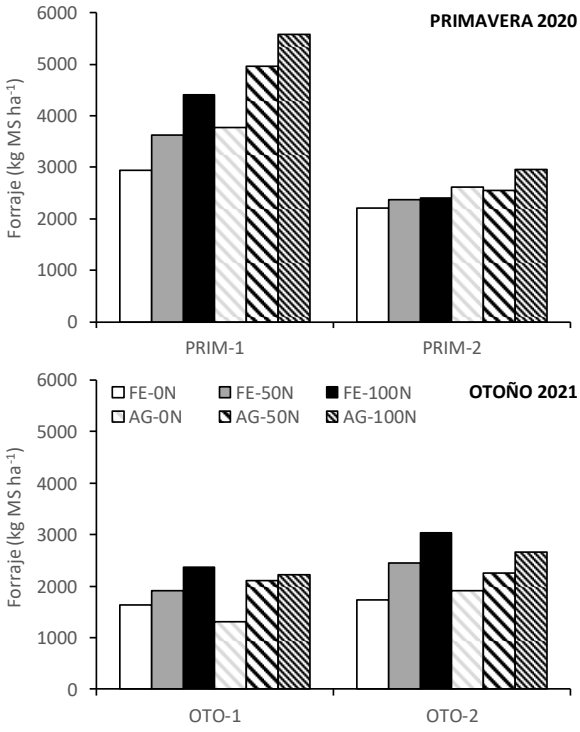


Figura 2. Producción de forraje (PF) en Primavera 2020 (PRIM-1 y PRIM-2) y Otoño 2021 (OTO-1 y OTO-2) para festuca (FE) y agropiro (AG) con dosis de 0, 50, 100 kg N ha^{-1}.

Las EUN registradas indican el beneficio del uso de N aún con déficits hídricos moderados en pasturas perennes de la región.

Conclusiones

Las aplicaciones de N permitieron aumentar la PF, con elevadas EUN. Futuros estudios son necesarios para explicar la relación de la EUN con las variables ambientales.

Agradecimientos

Se agradece la financiación al proyecto de pasturas templadas de INTA (PE-I007), Profertil y Nutrient.

PP 28 Influencia del fuego y del pastoreo en el banco de semillas del suelo en un pastizal del Caldenal.

Vivas, S.E.[1,2]*, Blazquez, F.R.[1], de Villalobos, A.E.[2,3], Peláez, D.V.[1,2,4], Sierra, J.F.[2,3], Ribet, A.[3,4] y Garayalde, A.[5]
[1]Departamento de Agronomía (UNS), San Andrés 800-Bahía Blanca-Bs.As.-Argentina. [2] CERZOS (CONICET). [3] Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS). [4] CIC. [5] Departamento de Matemática (UNS).
*E-mail: sovi_91@hotmail.com

Influence of fire and grazing on the soil seed bank in a Caldenal rangeland.

Introducción

El banco de semillas del suelo (BSS) es un componente importante de las comunidades vegetales de los pastizales naturales, ya que de este depende el reclutamiento de nuevos individuos para mantener el *stand* de plantas o recomponer la vegetación luego de un disturbio. Los pastizales naturales del sur del Caldenal, donde conviven especies leñosas y herbáceas, están expuestos a fenómenos como el fuego y el pastoreo del ganado vacuno. Estos factores, al igual que las condiciones microambientales generadas por la canopia de las leñosas, pueden influir sobre la comunidad vegetal y, por ende, sobre el BSS.

En este estudio se evaluó la influencia del fuego y el pastoreo sobre el BSS germinable total, debajo de la canopia de las especies leñosas y en los espacios abiertos del pastizal natural.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en un pastizal natural del sur del Caldenal, en tres sitios con distinta historia de fuego y pastoreo (carga similar a la promedio zonal, de 8 has/EV). Los tratamientos fueron: quemado-pastoreado (Q-P), quemado-no pastoreado (Q-NP) y no quemado-pastoreado (NQ-P). En cada sitio, se tomaron al azar 15 muestras de suelo debajo de la canopia de especies arbustivas y en los espacios abiertos del pastizal natural. Las mismas se obtuvieron en diciembre de 2017 luego de un fuego accidental (enero 2017), con un barreno de 11 cm de diámetro, entre 0 y 5 cm de profundidad. El BSS germinable (número de semillas/m2), se determinó con el método indirecto (Thompson y Grime, 1979). Los datos, transformados por √x para cumplir con los supuestos de normalidad y homocedasticidad, se analizaron con un modelo de parcelas divididas en el que la historia de fuego-pastoreo fue el factor principal y cada sitio de influencia de la canopia el factor secundario. Las comparaciones entre medias se realizaron utilizando el test LSD Fisher.

Resultados y Discusión

No se encontraron diferencias significativas (p>0,05) entre el BSS germinable debajo de la canopia de las leñosas y el de los espacios abiertos del pastizal (Figura 1). El BSS germinable estudiado fue significativamente menor (p<0,05) en los sitios Q-P y Q-NP que en el NQ-P, posiblemente relacionado con la alta intensidad del fuego ocurrido, mientras que el pastoreo no mostró efectos sobre el tamaño del mismo (Figura 2). Además, preliminarmente se observa que los sitios pastoreados poseen menor proporción de poáceas (Figura 2), principal grupo de especies consumido por el ganado.

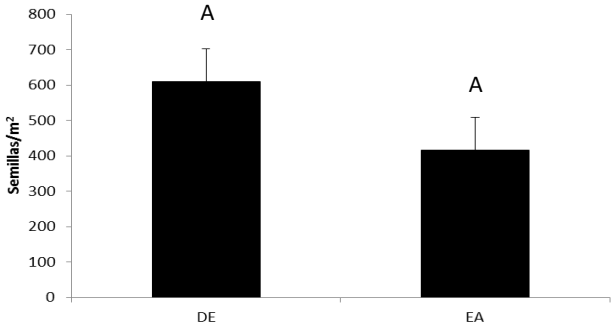


Figura 1. BSS germinable total promedio (semillas/m^2) debajo de la canopia de las leñosas (DE) y en los espacios abiertos del pastizal natural (EA). Columnas con letras iguales no difieren estadísticamente (p>0,05). Las barras verticales representan el E.S.

Conclusiones

Los resultados preliminares obtenidos sugieren que la ocurrencia de un fuego accidental disminuiría el BSS germinable total por afectar negativamente a las semillas que se encontraban en el suelo y a plantas perennes adultas, que hubieran aportado semillas esa temporada. Por otro lado, la influencia de las especies leñosas sobre el mismo no sería significativa.

Bibliografía

THOMPSON, K. and GRIME, J. P. 1979. The journal of Ecology 67: 893-921.

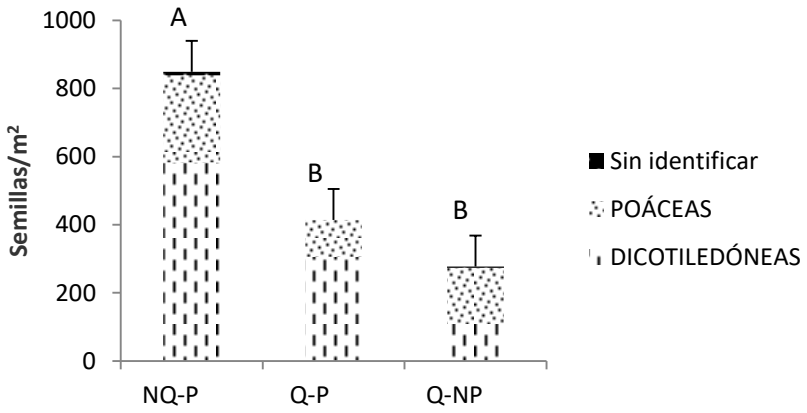


Figura 2. BSS germinable total promedio (semillas/m^2) en los tratamientos no quemado-pastoreado (NQ-P), quemado-no pastoreado (Q-NP) y quemado-pastoreado (Q-P). Columnas con letras iguales no difieren estadísticamente (p>0,05). Las barras verticales representan el E.S

PP 29 Producción de biomasa y número de plantas de agropiro en el Sudoeste Bonaerense semiárido en función de la profundidad de suelo.

Torres Carbonell, C.[1, 2]*, Marinissen A.[1], Lauric, A.[1] y De Leo, G.[1]

[1]INTA Bordenave, Agencia Extensión Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad Nacional del Sur, Dto. Agronomía.

*E-mail: carbonell.carlos@inta.gob.ar

Biomass production and number of tall wheatgrass plants in the semi-arid Southwest of Buenos Aires as a function of soil depth.

Introducción

El agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum syn. Agropyron elongatum*) es una gramínea de amplia difusión en la República Argentina, principalmente en suelos hidromórficos y con problemas de salinidad. La misma manifiesta características de alta adaptación a estas condiciones, pero también a déficit hídricos periódicos dados por situaciones de sequía. En el sudoeste Bonaerense semiárido ha manifestado una importante expansión, en suelos ústicos, de texturas arenosas, con irregularidades de pendiente y de profundidad muy variable, por su aceptable producción de forraje. No obstante, existe poca información agronómica en esta región de los niveles de producción en suelos limitados por la profundidad efectiva.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la profundidad de suelo sobre la densidad de plantas y Producción de Materia Seca (PMS) en pasturas de agropiro en un ambiente semiárido del sudoeste bonaerense semiárido.

Materiales y métodos

El ensayo se efectuó en el Establecimiento "El Trébol", campo de producción demostrativa del grupo PROFAM Productores Agropecuarios de Cabildo de la Agencia Bahía Blanca (INTA EEA Bordenave), situado 15 km al sur de dicha localidad, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. El suelo fue un haplustol petrocalcico típico, de textura franco arenosa. Sus características químicas promedio de 0-12 cm fueron: pH=6,5; P=9,2 ppm y MO=1,9% y profundidad variable en relación a la topografía del lote.

El 16/03/2009 se sembró en convencional un ensayo de pastura de agropiro cv. tobiano INTA en un lote que presentaba gradientes de profundidad. Se identificaron 3 microambientes contiguos según su profundidad de suelo: a) 1,05m; b) 0,54 m y c) 0,30 m que constituyeron los tratamientos a evaluar. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Los bloques se asignaron a los años, los tratamientos a las profundidades de suelo y se realizaron tres repeticiones compuestas por parcelas de 2 m^2 en cada tratamiento. La unidad experimental fue la parcela, conformada por cuatro surcos a una distancia entre hileras de 0,25 m. La precipitación acumulada en cada ciclo fue de 571, 565 y 459 mm. Se evaluaron las presentes variables: a) densidad de matas (matas.m^{-2}) sobre las parcelas, al cabo de un año en las siguientes fechas: 18/3/10, 23/3/11 y 19/3/12. b) PMS acumulada anual (kg MS.ha^{-1}) a principios y finales de primavera, y al cabo de un año en las mismas fechas anteriores. Se efectuaron 2 cortes de evaluación en el año de implantación (ya que se comenzó con la fecha de finales de primavera) y 3 cortes en cada uno de los dos años posteriores. La PMS se evaluó mediante corte tijera a 0,07 m de altura en una superficie de 1m^2. Las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC durante 72 hs. Los datos se analizaron mediante ANVA y se realizó la comparación de medias por la prueba de Tukey (p=0,05).

Resultados y Discusión

La profundidad de suelo manifestó una respuesta diferencial y muy marcada sobre la densidad de plantas y la PMS entre tratamientos durante el periodo de evaluación (Cuadro 1). Frente a la variabilidad de precipitaciones experimentada en los ciclos, se encontraron diferencias ($p<0,05$) tanto en la densidad final de plantas logradas promedio como en la PMS de la pastura de agropiro. El patrón de comportamiento de ambas variables fue semejante en los tres tratamientos. Para la PMS el coeficiente de variación (CV) fue más alto (22,9%) en el tratamiento de mayor profundidad profundidad de suelo, posiblemente explicado por el mayor potencial de respuesta en el año de mayor precipitación. Sin embargo, manifestó el menor CV de los tres tratamientos en la variable densidad de plantas (3,2%), posiblemente asociado a una mayor capacidad de almacenamiento de agua en suelo que permitió una mayor estabilidad de la densidad de plantas entre años.

Conclusiones

Los resultados encontrados exponen que, en suelos de textura arenosa bajo las condiciones climáticas de la región, la profundidad de suelo mayor a 1,05 m permite alcanzar un incremento promedio del 46,1 y 222,1 % de PMS respecto a suelos de 0,54 m y 0,3 m respectivamente. En el mismo sentido, aumentar la densidad de plantas finalmente logradas a los tres años de evaluación en un 20,2 y 62,1% respectivamente. Estos resultados destacan la importancia de evaluar la variable profundidad de suelo previo a la siembra, para seleccionar dichos ambientes e incrementar el rendimiento de la inversión en pasturas de agropiro en esta región.

Cuadro 1. Densidad de plantas y PMS acumulada anual de agropiro ± desvío estándar para tres profundidades de suelo.

	Densidad (matas.m^{-2})	PMS Acumulada anual (kg MS.ha^{-1})
Bajo (Prom: 1,05 metros)	35,7 (±1,2) a	5103 (±1119) a
Planicie (Prom: 0,54 metros)	29,7 (±1,5) b	3492(±679) b
Loma (Prom: 0,30 metros)	22,0 (±3,6) c	1584 (±292) c

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos.

PP 30 Efecto de la fecha de siembra sobre la densidad y producción de pasto llorón en el Sur de Buenos Aires.

Torres Carbonell, C.[1,2]*, Marinissen, A.[1], Lauric, A.[1] y De Leo, G.[1]

[1]INTA Bordenave, Agencia Extensión Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad Nacional del Sur, Dto. Agronomía.

*E-mail: carbonell.carlos@inta.gob.ar

Effect of sowing date on the density and production of weeping grass in the South of Buenos Aires.

Introducción

En pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees) es una gramínea sudafricana que se ha difundido ampliamente en el territorio semiárido templado y subtropical argentino. Se siembra en dos épocas principales, la primavera y el verano. La elección de las fechas óptimas en cada región se relaciona con las características de variabilidad climática específicas en las mismas.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fecha de siembra sobre la densidad de plantas y la producción de forraje al cabo del periodo de implantación en el Sur de Buenos Aires.

Materiales y métodos

El ensayo se efectuó en el Establecimiento "Los Mirasoles", campo de producción demostrativa del grupo PROFAM Productores Agropecuarios de los Pdos. de Bahia Blanca y Cnel Rosales de la Agencia Bahía Blanca (INTA EEA Bordenave), situado 25 km al oeste de la ciudad homónima, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. El suelo fue representativo de la región siendo un haplustol petrocalcico típico, de textura franco arenosa. Sus características químicas de 0-12 cm fueron: pH = 6,5; P=7,1 ppm y MO=1,92% y 55 cm de profundidad.

Se evaluaron seis fechas de siembra en la especie *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees. Las mismas se realizaron al finalizar la primera quincena de los meses de: septiembre, octubre, noviembre, enero, febrero y marzo durante los ciclos 2005/06, 2006/07 y 2007/08. La precipitación (PP) acumulada fue de 405, 671 y 520 mm para cada ciclo de crecimiento (septiembre a abril), respectivamente. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Los bloques se asignaron a los años, los tratamientos quedaron constituidos por cada uno de los 6 meses de siembra (fechas) y se realizaron tres repeticiones compuestas por parcelas de 2 m^2 en cada tratamiento. La unidad experimental fue la parcela compuesta por cuatro surcos a una distancia entre hileras de 0,25 m. En cada uno de los tres ciclos se sembraron tres réplicas para cada tratamiento y se realizaron las mediciones al finalizar cada ciclo de implantación luego de las primeras heladas en el mes de mayo. Se utilizó semilla comercial con un valor cultural mínimo del 80%, para la cual se ajustó una densidad de siembra de 500 semillas germinables.m^{-2}, que representaban 2 kg.ha^{-1}. Las variables evaluadas fueron: a) densidad de matas (matas.m^{-2}) sobre cada parcela y PMS acumulada (kg MS.ha^{-1}) al finalizar cada periodo de implantación mencionado. La PMS se evaluó mediante corte tijera a 0,07 m de altura en una superficie de 1m^2. Las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC durante 72 hs. Los datos se analizaron mediante ANVA y se realizó la comparación de medias por la prueba de Tukey (p=0,05).

Resultados y Discusión

Se encontraron diferencias significativas entre las fechas de siembra promedio para el periodo evaluado tanto sobre la PMS como sobre la densidad de plantas logradas al cabo del primer ciclo de implantación.

Las fechas de siembra en verano, de mitad de enero y febrero, expusieron evidencias significativas de una mayor densidad final de plantas promedios logradas en la pastura respecto a las demás fechas. A excepción, entre las fechas de siembra de febrero y octubre, donde no se encontraron diferencias (p>0,05). Estos resultados sugieren dos fechas óptimas para la zona de estudio, como el mes de octubre en primavera, y entre mitad de enero y febrero para la época de verano. Las fechas de septiembre y marzo manifestaron las densidades finales de plantas más bajas. Este hecho podría ser atribuido a una mayor muerte de plántulas por constituir los meses de temperaturas mínimas dentro del periodo evaluado, que afectan el proceso de germinación. Se visualiza una tendencia a una mayor densidad con factores óptimos de altas temperaturas y precipitaciones, pero la misma experimenta variación entre primavera y verano.

De manera análoga, se encontraron diferencias significativas en la PMS entre las fechas de siembra de enero, febrero, octubre y noviembre con las fechas de septiembre y marzo. Este hecho puede ser atribuido a una muy baja densidad de plantas en estos últimos tratamientos.

Conclusiones

Los resultados encontrados muestran que, bajo las condiciones climáticas de la región y en el periodo de estudio, la fecha de mejor desempeño del verano, a mitad de enero logró un incremento de un 42% en la densidad final de plantas al cabo del periodo de implantación, respecto a la mejor fecha de primavera (mitad de octubre). No obstante, no difirió la PMS entre las mismas al concluir el periodo de evaluación.

Cuadro 1. Temperaturas y PP medias, densidad de plantas y PMS acumulada de pasto llorón ± desvío estándar, según fechas de siembra.

	Temperatura media mensual	Precipitación media mensual	Densidad plantas (plantas.m^{-2})	PMS Acumulada (kg MS.ha^{-1})
Setiembre	12,1 (±4,4)	48 (±32)	5,7 (±3,0) a	1691 (±118) a
Octubre	15,2 (±4,4)	71 (±48)	15,3 (±3,1) bc	3001 (±290) bc
Noviembre	17,3(±5,3)	66 (±39)	10,0 (±2,0) ab	2789 (±331) b
Enero	24,6 (±5,1)	62 (±44)	21,7 (±5,0) d	3089 (±299) c
Febrero	21,5 (±4,8)	69 (±58)	17,7 (±4,6) cd	2886 (±304) bc
Marzo	20,0 (±3,7)	78 (±54)	4,3 (±2,5) a	1554 (±146) a

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05) entre tratamientos.

PP 31 Producción y persistencia del primer año en pasturas puras o consociadas de alfalfa y festuca con diferente estacionalidad. Comunicación.

Sardiña, M.C.* y Diez, M.
EEA INTA Gral. Villegas-Grupo Producción Animal
*E-mail: sardinia.cecilia@inta.gob.ar

Production and persistence of the first year in pure or consociated pastures alfalfa and tall fescue with different seasonality. Communication.

Introducción

El objetivo de este trabajo fue comparar el aporte en términos de producción (tanto estacional, como anual) y persistencia de pasturas puras de alfalfa, festuca y consociadas con diferente grupos de latencia o ecotipos, durante el primer período de evaluación.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la EEA INTA General Villegas, sobre un suelo franco arenoso con 2,03 % de MO, 6,1 de pH, 10,2 ppm de P y 0,56 dS m^{-1} CE. Se sembró el 16/4/19, a 20 cm entre surcos, parcelas de 6 m^2 y todas las especies en todos los surcos, en consociados. Se fertilizó a la siembra con 200 Kg ha^{-1} de fosfato monoamónico (11-52-0). Los tratamientos fueron: Festuca mediterránea Temora (**FM)**; Festuca continental Fortuna INIA (**FC**); Alfalfa Indiana, grupo 7 (**A7**); Alfalfa PGW931, grupo 9 (**A9**); Festuca mediterránea+Alfalfa grupo 7 (**FM+A7**); Festuca mediterránea+Alfalfa grupo 9 (**FM+A9**); Festuca continental +Alfalfa grupo 7 (**FC+A7**); Festuca continental+Alfalfa grupo 9 (**FC+A9)** y Festuca continental+Festuca mediterránea (**FC+FM**). La densidad fue de 20 kg ha^{-1} en alfalfas y festucas puras y 12 y 8 kg ha^{-1} en alfalfa + festuca, respectivamente. Se midió en la totalidad de la parcela cortando por encima de 5 cm de altura, producción de materia seca (PMS) estacional y total anual, cobertura inicial y final (15 días luego del primer y último corte) a través de la medición de espacios libres y por diferencia se calculó persistencia del primer ciclo de evaluación. Los cortes se realizaron cada 500-650 grados días acumulados (fechas de corte: 25/9/19, 5/11/19, 5/12/19, 8/1/20, 5/2/20, 19/3/20 y 6/5/20). Luego de cada corte se fertilizó con 40 kg N ha^{-1} todos los tratamientos. El diseño fue en bloque completamente aleatorizado con 4 repeticiones. Se realizó ANOVA y prueba de diferencia de medias (Test DGC).

Resultados y Discusión

No se encontraron diferencias (p>0,05) para la PMS total entre los tratamientos que incluyeron alfalfa en la mezcla o alfalfas puras (promedio 22493 kg MS ha^{-1}). La misma fue superior a los que sólo incluían festuca. El tratamiento que menor PMS total alcanzó fue FM. En primavera los tratamientos de mayor PMS fueron los que incluyeron FC en la mezcla o FC sola, sin diferencias entre los mismos (promedio 8743 kg MS ha^{-1}; p>0,05). El resto de los tratamientos que incluyeron FM o alfalfa sola alcanzaron los 5856 kg MS ha^{-1} para esta estación. La PMS de verano fue mayor en los tratamientos que incluían alfalfa (en promedio 12056 Kg MS ha^{-1}), sin diferencias entre los mismos (p>0,05). En otoño se destacó FM + A9 sobre el resto con 5801 Kg MS ha^{-1}. Los tratamientos menos productivos en otoño fueron los que incluyeron solo festucas (promedio 3939 kg MS ha^{-1}). Los diferentes tratamientos no incidieron sobre la persistencia del primer año (p=0,32), alcanzando en promedio un 97,2% al finalizar el primer ciclo de evaluación (Cuadro 1).

Conclusiones

En producción acumulada total los tratamientos que incluyeron alfalfa fueron los que mayor aporte realizaron durante todo el ciclo evaluado, sin diferenciarse los tratamientos de alfalfas puras de las alfalfas consociadas. No hubo diferencias en el aporte total de producción del primer año entre alfalfa grupo 9 y alfalfa grupo 7. La festuca continental sola produjo más materia seca total el primer año evaluado que la festuca mediterránea sola. En cuanto a distribución estacional de la producción los tratamientos que incluyeron alfalfa aportaron más durante verano mientras que los tratamientos que incluyeron festucas incrementaron sus aportes durante primavera, principalmente. La persistencia el primer año no fue afectada por los tratamientos evaluados.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la empresa PGG Wrightson Seeds por el aporte de semillas y el apoyo metodológico.

Cuadro 1. Producción de materia seca acumulada durante el período: total, primavera, verano y en otoño (kg MS ha^{-1}) y persistencia en el primer año para cada tratamiento.

	Producción de materia seca acumulada (kg ha^{-1})				
Tratamientos	**Total**	**Primavera**	**Verano**	**Otoño**	**Persistencia (%)**
FC + A9	23368 A	8278 A	9873 B	2609 B	98
FC + A7	23325 A	8062 A	9974 B	2645 B	95
A9	22540 A	5412 B	11796 A	2666 B	99
A 7	22197 A	4759 B	12316 A	2561 B	98
FM + A7	21944 A	5969 B	10174 B	2650 B	97
FM + A9	21588 A	6596 B	9692 B	2900 A	99
FC	19590 B	9661 A	5987 C	1971 C	98
FC + FM	18534 B	8970 A	5512 C	2026 C	97
FM	14862 C	6544 B	4494 D	1912 C	94
Promedio	**20883**	**7139**	**8869**	**4875**	**97**
EE	675	447	342	177	2

*FM: Festuca mediterránea Temora; FC: Festuca continental Fortuna INIA; A7: Alfalfa Indiana, grupo 7; A9: Alfalfa PGW931, grupo 9; EE: Error estándar

PP 32 Estabilidad productiva de variedades de raigrás anual.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.[3], Fontana, L.M.C.[3], Romero, L.[4], Barbera, P.[5], Ré, A.E.[6], Gallego, J.J.[7], Neira Zilli, F.[7], Otondo, J.[8], Cicchino, M.[8], Bailleres, M.[8], Melani, E.[8] y Lavandera, J.[9]
INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Anguil, [4]Rafaela, [5]Mercedes (Ctes.), [6]Concepción del Uruguay, [7]Viedma, y [9]Pergamino y AER [8]Chascomús
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Productive stability of annual ryegrass cultivars.

Introducción

El conocimiento del ambiente productivo y la caracterización del comportamiento de los genotipos en forma integrada, contribuirá a una mejor comprensión de la productividad media de los distintos genotipos y probables variaciones (estabilidad) de la misma, constituyendo una información básica para reducir el error al momento de concretar la selección de variedades de raigrás anual. El objetivo de este trabajo fue analizar la estabilidad productiva de variedades de raigrás anual evaluadas en la Red Nacional de INTA.

Materiales y métodos

Se utilizó la información de biomasa total acumulada anual (kg MS/ha) para conocer la distribución de 10 variedades de raigrás anual (*Lolium multiflorum)* comerciales (4 diploides (2x) y 6 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2018 en suelos ganaderos representativos en Anguil **(ANG)**, Rafaela **(RAF)**, Concepción del Uruguay **(CON)**, Gral Villegas (**VIL**), Chascomús (**CHA**), Mercedes (Corrientes; **MER**) y Pergamino (**PER**) en secano y Viedma (**VDM**) con riego. Se analizó la acumulación por estación y total del ciclo en relación a la ploidía y a 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, sólo RAF obtuvo resultados en producción de MS detectándose diferencias significativas a favor de los tetraploides. En INV no hubo diferencias significativas entre diploides y tetraploides por localidad. En PRI, hubo diferencias entre diploides y tetraploides sólo en VDM. Para TOTAL los resultados fueron los mismos que en PRI. En la Figura 1 se forman cuatro cuadrantes: Cuadrante superior, materiales con mayor aporte a IGA y de alta producción: WIN, BHQ y GIA; cuadrante inferior derecho, materiales con menor aporte a la IGA (materiales más estables) y DUR, BIN, BILM, MAXde baja producción (CAM y RIB); cuadrante superior izquierdo, materiales estables de alta producción (TILB); cuadrante inferior derecho, materiales estables y de baja producción (DUR, BILM; MAX y DIN).

Conclusiones

Los resultados sugieren la existencia de una amplia variabilidad productiva de los cultivares entre localidades y la manifestación de la ploidía de acuerdo a la localidad y la estación.

Agradecimientos

Se destaca la vinculación con la Cámara de Semilleristas (Bolsa de Cereales Buenos Aires) que ha prestado una significativa colaboración en la definición de los materiales así como también para la realización de los ensayos.

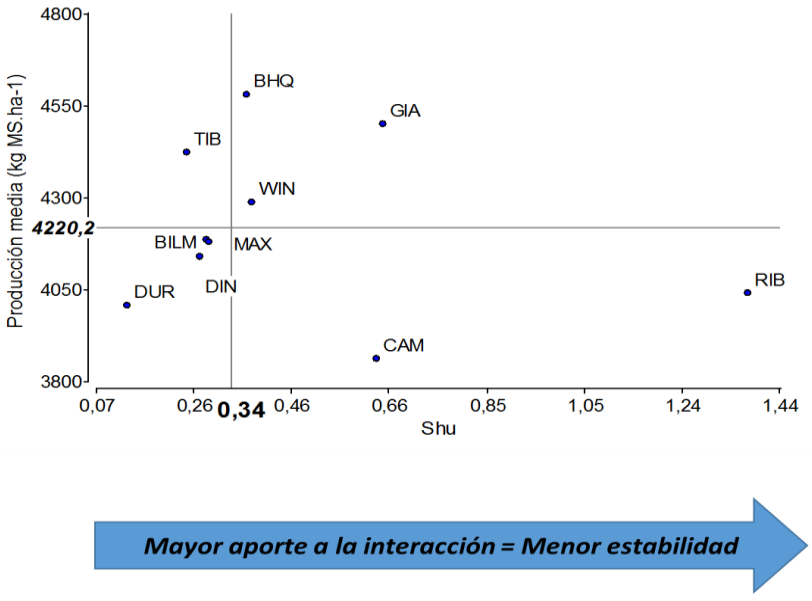


Figura 1. Aporte a la interacción de materiales diploides (d) y tetraploides (t) en el ciclo 2020 de la RED de raigrás. Los participantes fueron Maximus (MAX), Bill Max (BILM), Durango (DUR), Don Gianni (GIA), Don Dino (DIN), Tibet (TIB), BAR HQ (BHQ), Ribeye (RIB), Winter Star II (WIN) y Camaro (CAM).

PP 33 La utilización de alfalfa en verano con mayor frecuencia de defoliación generó incrementos en la producción animal.

Méndez, D.G.[1]*, Sardiña, M.C.[1], Diez, M.[1], Ceconi, I.[1], Viano, S.[1] y Berone, G.D.[2]
INTA EEA [1]Gral. Villegas y [2]Balcarce
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

An increased summer weight gain due to increased defoliation frequency of alfalfa.

Introducción

Alturas pre-pastoreo en alfalfa (*Medicago sativa*) menores a 35 cm generan, respecto a mayores alturas, cubiertas con mejor calidad nutritiva (i.e. mayor proporción de hoja) y una mayor respuesta animal individual (Berone et al., 2020). Sin embargo, este aspecto nunca fue evaluado para mitigar la caída en ganancia de peso observada entre la primavera y el verano (Méndez y otros 2020). El objetivo del presente trabajo fue evaluar, durante el período estival, la producción de forraje, la ganancia de peso, y la producción de carne en pasturas de alfalfa con alturas pre-pastoreo contrastantes (i.e. menores y mayores a 35 cm de altura).

Materiales y métodos

Se trabajó en la EEA INTA Gral. Villegas (Bs. As.) en una pastura de alfalfa (grupo 6) sembrada en marzo de 2019 sobre un suelo Hapludol típico (2,4% MO; 25,3 ppm de P y pH de 6,02). Se dispuso de 8 módulos de pastoreo de 2,52 ha cada uno. Datos previos de la región (Sardiña y Berone, 2017; Mendez y otros, 2020) indican que para ingresar durante el verano con menos de 35 cm de altura, el intervalo entre pastoreos de una franja debiera ser no mayor a 15 días. Entonces, se generaron dos tratamientos: AF (3 franjas, 7 días de pastoreo y 14 de descanso) y BF (5 franjas, 7 días de pastoreo y 28 días de descanso). El período experimental fue desde el 15/12/20 hasta el 02/03/2021. Previo al pastoreo de cada franja, se estimó disponibilidad de forraje (5 cortes de 5 m^2/corte, por encima de 5 cm de altura desde el suelo). Previo al corte se determinó altura, número de nudos con hojas desplegadas y contenido de materia seca (estufa a 100ºC). Se ajustó carga, a través de asignación forrajera base seca del 4,0% del peso vivo. Se utilizaron animales fijos (10 animales por repetición) y volantes. Todos los animales dispusieron de bolos intrarruminales de monensina (Rumensin™ Bolos ABC de ELANCO). Post-pastoreo las franjas fueron emparejadas a 5 cm de altura (con rotativa). Los animales utilizados fueron Angus (peso vivo inicial: 329,2 kg an^{-1}). Se calculó la producción de forraje (PF, kg MS ha^{-1}) a partir del dato de disponibilidad inicial de cada franja; y los animales se pesaron cada 28 días, previo desbaste de 15 horas. Se determinó carga animal (an ha^{-1}); aumento diario de peso vivo por animal (ADPV, kg d^{-1}) y producción de carne (kg ha^{-1}) como el producto ADPV*carga animal*días de pastoreo. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizado, con cuatro repeticiones (módulos de pastoreo). Se realizó ANOVA.

Resultados y discusión

Las pasturas pastoreadas cada 14 días (AF) mostraron, respecto de las pastoreadas cada 28 días (BF) menor cantidad de nudos (9 vs 12 ± 0.08 nudos), menor altura (31 vs 55 ±1.8 cm) y menor disponibilidad inicial (1270 vs 2120 ±110.1 kg MS ha^{-1}) pre-pastoreo. La similar PF (P > 0,05; 4560 kg ± 302.4 MS ha^{-1}) derivó en similar carga animal para AF y BF (Cuadro 1). Contrario a lo esperado, no se detectaron diferencias en la proporción de hojas (56 ± 3.4% en AF y BF). La mayor ADPV (+14%) de AF se correspondió con una tendencia a una mayor (+16%) producción de carne (Cuadro 1).

Conclusiones

Incrementar fuertemente la frecuencia de ingreso (cada 14 días) en parcelas de alfalfa, permitió entrar en pasturas de menor altura y generó un beneficio en la respuesta animal individual sin penalizar la capacidad de carga de las pasturas. En consecuencia, las pasturas pastoreadas en verano con mayor frecuencia (y menor altura pre-pastoreo) mostraron una tendencia a una mayor producción de carne.

Agradecimientos

Se agradece la invalorable colaboración de los auxiliares técnicos de la EEA Gral. Villegas, a Elanco por la donación de bolos intrarruminales utilizados en el trabajo y al proyecto de pasturas templadas de INTA (PE-I007).

Bibliografía

BERONE, G., SARDIÑA, C. y MOOT, D. 2020. *Grass Forage Sci.* 75:195–205.

MÉNDEZ, D.G., DIEZ, M., SARDIÑA, C. y VIANO, S. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. 40:103.

SARDIÑA, C. y BERONE, G. 2017. Rev. Arg. Prod. Anim. 37:172.

Cuadro 1. Promedios y EED para aumento diario de peso vivo (ADPV), carga y producción de carne (PC) en novillos pastoreando alfalfa durante verano, bajo dos frecuencias de pastoreo.

	Tratamientos (días de descanso)			
Ítem	AF (14 d)	BF (28 d)	EED	*P* valor
ADPV, kg d^{-1}	0,83	0,73	0,02	0,03
Carga, kg ha^{-1}	1615	1610	54	0,96
PC, kg ha^{-1}	264	228	11,8	0,08

PP 34 Interacción genotipo*localidad de dos ciclos de producción de la red de raigrás anual en Argentina.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.[3], Fontana, L.M.C.[3], Romero, L.[4], Barbera, P.[5], Ré, A.E.[6], Gallego, J.J.[7], Neira Zilli, F.[7], Otondo, J.[8], Cicchino, M.[8], Bailleres, M.[8], Melani, E.[8] y Lavandera, J.[9]

INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Anguil, [4]Rafaela, [5]Mercedes (Ctes.), [6]Concepción del Uruguay, [7]Viedma, y Pergamino[9] y AER [8]Chascomús

*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

*Genotype * location interaction of six cycles of annual ryegrass production evaluation in Argentina.*

Introducción

El objetivo del trabajo fue evaluar la producción acumulada anual de MS de materiales de raigrás en 10 localidades durante el período 2018-20.

Materiales y métodos

Se utilizó la información de biomasa total acumulada anual (kg MS/ha/año) para conocer la distribución de 10 variedades de raigrás anual (*Lolium multiflorum*), 4 diploides (DIN, DUR, RIB y CAM) y 6 tetraploides (BILM, GIA, TIB, BHQ, MAX y WIN) participantes de la Red INTA en el período 2018 - 2020 en las localidades de **ANG**uil (-36.5276, -64.0114), **RAF**aela (-31.1652, -61.4837), **CON**cepción del Uruguay (-32.2905, -58.2082), **MER**cedes (-29.1978, -58.0681), General **VIL**legas (-34.8654, -62.7810), **BOL**ívar (-36.1997, -61.1395), **CHA**scomús , **PER**gamino (-33.8988, -60.5532) y **BOR**denave (-37.7625, -63.0852) en secano y **V**ie**DM**a (-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. 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. 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 donde la variabilidad que describe el biplot se debió al efecto de interacción genotipo localidad más 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

La localidad con mayor producción (Figura 1) fue Bolívar (7683 kg MS.ha^{-1}). WIN (5137 kg MS.ha^{-1}) y BILM (5108 kg MS.ha^{-1}) aparecen asociadas a esa localidad y tuvieron los rendimientos medios más altos en la misma. A la izquierda, se ubicaron localidades con menores producciones que Bolívar, y los materiales se ubicaron de acuerdo a dónde tuvieron las mayores producciones. Tal es el caso de BHQ (5261 kg MS.ha^{-1}), que se asocia a Mercedes (3522 kg MS.ha^{-1}), Gral. Villegas (5071 kg MS.ha^{-1}) y Anguil (4110 kg MS.ha^{-1}). Bordenave (4878 kg MS.ha^{-1}) es la localidad con mayor aporte a la interacción genotipo ambiente, el cultivar asociado con esa localidad es DUR (4873 kg MS.ha^{-1}). El resto de las localidades y de los materiales presentan un menor efecto de la interacción genotipo ambiente

Conclusiones

Los resultados sugieren la existencia de una amplia variabilidad productiva de los cultivares entre localidades que aporta elementos para orientar su elección en el medio productivo.

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.

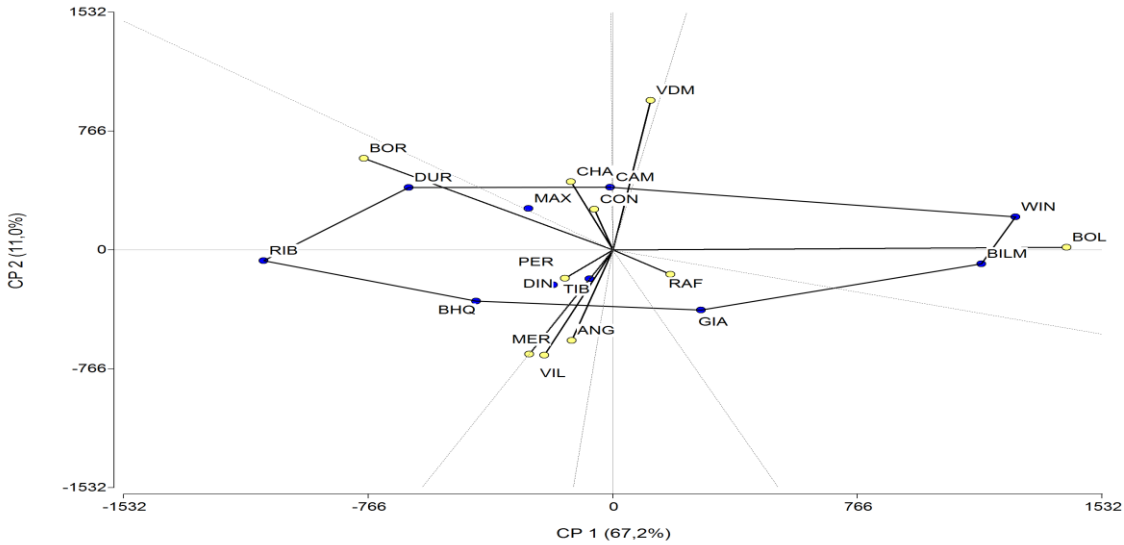


Figura 1. Representación gráfica de la interacción genotipo x localidad para la producción total de forraje de raigrás anual, evaluada mediante el análisis de componentes principales para los años 2018, 2019 y 2020. Las localidades intervinientes fueron: Anguil (ANG), Paraná (PAR), Concepción del Uruguay (CON), Mercedes (Corrientes; MER), Rafaela (RAF), Bordenave (BOR), Gral. Villegas (VIL), Bolívar (BOL), Pergamino (Per) y Viedma (VDM).

PP 35 Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.[3], Fontana, L.M.C.[3], Romero, L.[4], Barbera, P.[5], Ré, A.E.[6], Gallego, J.J.[7], Neira Zilli, F.[7], Otondo, J.[8], Cicchino, M.[8], Bailleres, M.[8], Melani, E.[8] y Lavandera, J.[9]

INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Anguil, [4]Rafaela, [5]Mercedes (Ctes.), [6]Concepción del Uruguay, [7]Viedma, y Pergamino[9] y AER [8]Chascomús

*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Genotype-environment interaction and its association with climatic variables in annual ryegrass.

Introducción

Dentro de la red de evaluación de cultivares de raigrás, evaluar la relación con variables climáticas permite tener más datos para explicar la variabilidad debida a la interacción genotipo ambiente. El objetivo fue evaluar la relación entre temperatura media, agua recibida y número de días de heladas, registradas durante el ciclo de evaluación, con la interacción genotipo x ambiente para la variable acumulación de forraje en 10 cultivares comerciales (4 diploides y 6 tetraploides) de raigrás anual en 10 localidades de Argentina.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el 2020 en secano en Anguil (**ANG**), Rafaela (**RAF**), Concepción del Uruguay (**CON**), General Villegas (**VIL**), Chascomús (**CHA**), Pergamino (**PER**) y Mercedes (**MER**; Corrientes) y con riego en Viedma (**VDM**). Se registró la temperatura media del aire (**Tmedia**), agua recibida (**AR**) y días con heladas (**HE**) ocurridas durante el ciclo de producción del raigrás anual. La siembra se realizó entre el 15 de marzo y 10 de abril en función a las condiciones de cada sitio a razón de 250 semillas viables/m² en forma convencional. El tamaño de parcela fue de 8 m^2 y la unidad de muestreo de 5 m^2. A la siembra se corrigió el nivel de P a 12 ppm con fosfato diamónico (18-46-0), cuando fue necesario y se fertilizó con 20 kg N (urea) luego de cada corte. Se realizaron entre 4 y 8 cortes (según localidad) a 5 cm de altura cuando la altura extendida del macollo alcanzó 20 cm en el 50% de las parcelas. El diseño fue en bloques completos al azar con 4 repeticiones en cada localidad. Para explicar la relación de variables climáticas con el efecto de interacción genotipo×ambiente se usó el análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS). Este análisis genera un conjunto de scores (puntuaciones) para la interacción genotipo x ambiente (Y) y para las variables climáticas (X). Su posición relativa se utiliza para concluir acerca del grado de asociación entre variables climáticas y comportamiento de materiales según localidad.

Resultados y Discusión

Las dos primeras componentes principales (Figura 1) están representando 78,2% de variabilidad aportada por la interacción genotipo ambiente. HE es la variable que mayor incidencia tuvo sobre la interacción genotipo ambiente. Del lado derecho se ubican los sitios que presentaron mayor HE (PER, VIL, RAF, CON), el material que aparece más asociado a HEL es BHQ. En este lado también se ubicaron CAM, RIB y MAX asociados a T° media. Del lado izquierdo los que presentaron mayor AR (MER, VDM y CHA). La Tmedia es una variable con menor peso en la interacción genotipo ambiente. Tanto ANG como el material WIN presentan poco aporte a la interacción genotipo ambiente. Del lado izquierdo, VDM fue la localidad con mayor aporte a la interacción, CHA y MER se presentaron asociados también a mayor AR. En cuanto a los materiales, DIN, GIA y TIB se ubicaron asociados a la variable AR. Del lado derecho, las localidades que se ubicaron respondiendo a mayor HE son PER y VIL.

Conclusiones

Hubo asociación ente cultivares y localidades con mayores días de heladas y menores temperaturas medias.

Agradecimientos

Es de destacar la vinculación mediante la cual la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales de BA ha prestado una significativa colaboración en la definición de los materiales, así como también para la realización de los ensayos.

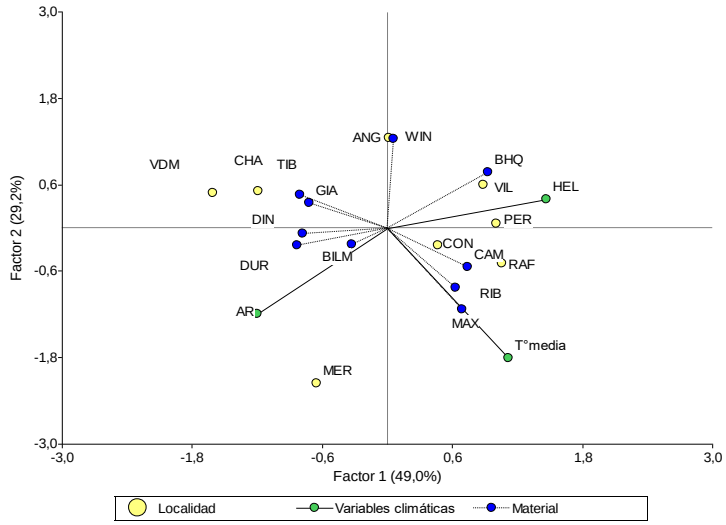


Figura 1. Triplot basado en el análisis PLS para la producción total de forraje de raigrás anual durante el ciclo 2020 en 8 localidades (Mercedes [MER], Concepción del Uruguay [CON], General Villegas [VIL], Anguil [ANG], Rafaela [RAF], Chascomús [CHA], Pergamino [PER] y Viedma [VDM]) en función a 3 variables climáticas (Agua recibida [AR], temperatura media [Tmedia] y número de días con heladas [HE]). Los materiales evaluados fueron Maximus (MAX), Bill Max (BILM), Durango (DUR), Don Gianni (GIA), Don Dino (DIN), Tibet (TIB), BAR HQ (BHQ), Ribeye (RIB), Winter Star II (WIN) y Camaro (CAM).

PP 36 Producción forrajera estacional de cultivares de raigrás anual en diferentes localidades.

Méndez, D.G.[1]*, Frigerio, K.[2], Ruiz, M.[3], Fontana, L.M.C.[3], Romero, L.[4], Barbera, P.[5], Ré, A.E.[6], Gallego, J.J.[7], Neira Zilli, F.[7], Otondo, J.[8], Cicchino, M.[8], Bailleres, M.[8], Melani, E.[8] y Lavandera, J.[9]
INTA EEA´s [1]Gral. Villegas, [2]San Luis, [3]Anguil, [4]Rafaela, [5]Mercedes (Ctes.), [6]Concepción del Uruguay, [7]Viedma, y Pergamino[9] y AER [8]Chascomús
*E-mail: mendez.daniel@inta.gob.ar

Seasonal forage production of annual ryegrass cultivars at different locations.

Introducción

El efecto de interacción genotipo×ambiente se manifiesta cuando los cultivares (genotipos) obtienen producciones de biomasa de forma distinta entre localidades (ambientes). También se puede explicar cómo cambios de ranking de uno o varios cultivares a través de las localidades. El objetivo del trabajo fue conocer la producción estacional de forraje de variedades de *Lolium multiflorum Lam.* (raigrás anual) en distintas localidades de Argentina y analizar la variación producida entre las mismas.

Materiales y métodos

Se evaluaron 10 cultivares comerciales de raigrás anual (4 diploides (2x) y 6 tetraploides (4x)). El experimento se implantó en 2020 en suelos ganaderos representativos en Anguil (**ANG**), Rafaela (**RAF**), Concepción del Uruguay (**CON**), Gral Villegas (**VIL**), Chascomús (**CHA**), Pergamino (**PER**) y Mercedes (Corrientes; **MER**) en secano y Viedma (**VDM**) con riego. Los cultivares evaluados fueron Maximus (**MAX**), Bill Max (**BILM**), Barturbo HQ (**BHQ**), (**WIN**), Don Dino (**DIN**), (**GIA**), Tibet (**TIB**), Ribeye (**RIB**), Durango (**DUR**), (**CAM**). Se analizaron valores de acumulación de forraje hasta el 21/06 (**OTO**), 21/09 (**INV**) y hasta 30/10 (**PRIM**) y acumulado anual (**TOTAL**). 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 única localidad donde se evaluó producción de OTO fue RAF. En INV la variación en rendimiento entre localidades fue muy alta, CON (4141,3 6 kg MS.ha^{-1}) y CHA (3364,0 6 kg MS.ha^{-1}) fueron las localidades de mayor producción. Rafaela produjo muy pocos kilos MS (318,2 6 kg MS.ha^{-1}), y las restantes localidades se comportaron parecido entre sí, con producciones medias en un rango intermedio. Los materiales más productivos a través de todas las localidades evaluadas fueron BHQ (2061,3 6 kg MS.ha^{-1}) y GIA (1889,2 6 kg MS.ha^{-1}). CAM resultó ser el material menos productivo (1599,7 6 kg MS.ha^{-1}). En PRI, Viedma (9562,6 kg MS.ha^{-1}) resultó ser la localidad con la producción media más alta de raigrás anual. El resto de las localidades obtuvieron producciones medias más bajas, siendo Rafaela (224,9 kg MS.ha^{-1}) la localidad menos productiva. En cuanto a los materiales, TIB fue el más productivo (2837,8 kg MS.ha^{-1}) y RIB el de menos producción (2477,7 kg MS.ha^{-1}). CHA fue la localidad que resultó relativamente con más variabilidad entre los materiales. En TOTAL, VDM (9562,6 kg MS.ha^{-1}) resultó ser la localidad con la producción media más alta de raigrás anual, con sólo una estación (primavera) en la que se logró producción de MS. El resto de las localidades obtuvieron producciones medias más bajas, siendo Rafaela (907,7 kg MS.ha^{-1}) la localidad menos productiva. En cuanto a los materiales, BHQ fue el más productivo (4581,8 kg MS.ha^{-1}) y CAM el de producción más baja (3861,2 kg MS.ha^{-1}).

Conclusiones

Los resultados de un ciclo de crecimiento aportan información preliminar sobre la adaptación de diferentes variedades de raigrás anual a las diferentes localidades, y sugieren la existencia de variabilidad en la distribución estacional y entre localidades de la productividad forrajera que permitirían desarrollar cadenas forrajeras más estables.

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 37 Parámetros genéticos en precocidad y producción de semillas en raigrás anual tetraploide.

Mendizábal, I.[1], Ré, A.E.[2], Lavandera, J.[2] y Acuña, M.[1,2]*

[1] Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires (UNNOBA), [2] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*Email: acuna.mariela@inta.gob.ar

Genetic parameters about precocity and seeds production in annual tetraploid ryegrass.

Introducción

El raigrás anual es una especie forrajera de calidad para la nutrición del ganado bovino, por lo que resulta de suma importancia llevar a cabo investigaciones orientadas a mejorar la genética de la especie. Una de las necesidades de los productores de ganado es contar con cultivares que cubran el bache invernal que compromete la alimentación de los animales. Para responder a esa demanda específica, el INTA lleva a cabo investigaciones que le permitan desarrollar cultivares con alta o intermedia precocidad, ya que se espera que un material precoz producirá anticipadamente mayor cantidad de forraje.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la variabilidad genética en el material estudiado de raigrás anual tetraploide, estimar la heredabilidad para variables relacionadas con la precocidad y con la producción de semillas y detectar genotipos de comportamiento superior.

Materiales y métodos

Durante 2019 se evaluaron en planta individual (1mx1m), 19 familias de medio hermanos (FMH) de *Lolium multiflorum* en las localidades de Pergamino (Bs As) y Concepción del Uruguay (Entre Ríos). En ambas localidades se realizó un diseño en bloques completamente aleatorizado, con 3 repeticiones y 15 individuos por familia, estudiando así un total de 570 plantas/genotipo.

Se tomaron datos de la variable días a inicio de floración (DAF) y de variables de rendimiento, como espiguillas por espiga (ESP/ESP), peso de semillas por planta (PSEM) y peso de mil semillas (PMIL).

Los datos se analizaron con el programa estadístico Infostat®, y se estimaron los componentes de la varianza para cada variable a través de un modelo de Interacción Genotipo por Ambiente. Con estos valores se calculó la heredabilidad (Nguyen y Sleper, 1983) de las variables estudiadas y se analizaron las diferencias en el comportamiento de los genotipos (FMH) a través de un Análisis de Componentes Principales (ACP)

Resultados y Discusión

• No hubo interacción genotipo por ambiente para ninguna de las variables en estudio, detectándose diferencias significativas entre las FMH (Cuadro 1).

• Los resultados de los cálculos de heredabilidad (Cuadro 1), muestran que existe variabilidad heredable en los caracteres evaluados.

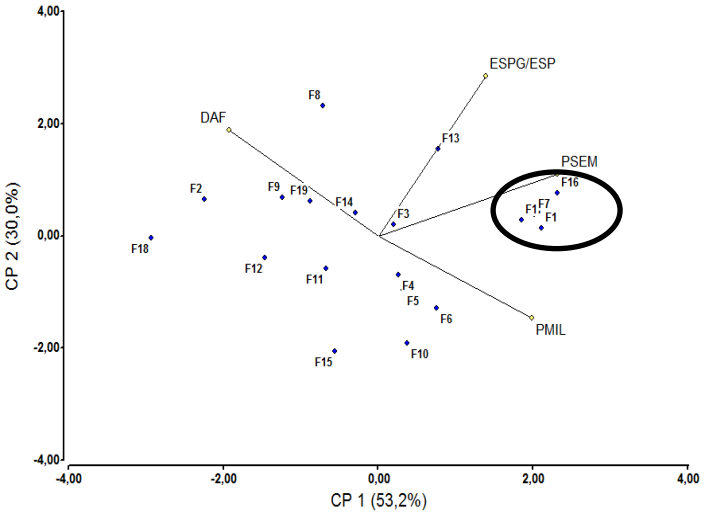


Figura 1. Biplot correspondiente al análisis de componentes principales para las 19 FMH y las cuatro variables estudiadas.

• El 83,2% de la variabilidad total en el conjunto de datos es explicado por las dos componentes principales (Figura 1).

• Se observa que existen FMH de comportamiento superior, tales como las FMH F17, F1, F7 y F16 (Figura 1), estas presentaron mayor precocidad (menor cantidad de días a floración) y valores elevados en los caracteres de producción de semillas, con diferencias significativas frente a las otras FMH, las que demostraron comportamiento intermedio o regular.

Conclusiones

Se concluye que existe variación heredable en los caracteres bajo estudio, lo que permitirá la selección de genotipos superiores para el programa de mejoramiento genético de la especie.

Bibliografía

NGUYEN, H. y SLEPER, D. 1983. Theor. and appl. gen. 64:187-196.

Cuadro 1. Rango, medias y valores de heredabilidad en sentido estricto (h^2) para familias de medios hermanos de raigrás anual.

Variables	Rango	Media	p-value			h^2
			E	G	GxE	
Días a floración (días)	49,0	121,95	0,0371	<0,0001	0,1877	0,64
Espiguillas por espiga (n°)	26,8	26,72	0,0001	<0,0001	0,1492	0,81
Peso de semillas (g/planta)	72,9	9,46	<0,0001	0,0070	0,4933	0,53
Peso de mil semillas (g)	3,52	3,09	<0,0001	<0,0001	0,4414	0,70

PP 38 Tolerancia a la salinidad y al anegamiento en plántulas de *Melilotus albus* bajo condiciones experimentales.

Varea, I.[1]*, Andrés, A.N.[1] y Tomas, M.A.[2]
[1]Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires (UNNOBA). Unidad Integrada (UI) INTA EEA Pergamino. [2]INTA EEA Rafaela.
*E-mail: ivanavarea@unnoba.edu.ar

Tolerance to salinity and flooding in seedlings of Melilotus albus under experimental conditions.

Introducción

El trébol de olor blanco, *Melilotus albus Medik.*, es una especie forrajera alógama leguminosa con importancia en los sistemas ganaderos de la Argentina de zonas con limitantes, por su amplia distribución en el país y su capacidad de adaptación a múltiples ambientes. En consecuencia, resulta de importancia evaluar la tolerancia a la salinidad y al anegamiento temporario característico de estos sistemas ganaderos.

Materiales y métodos

Se establecieron dos ensayos en el invernáculo de la EEA Pergamino en Marzo 2018 y 2019. En el primero se evaluó la producción de biomasa y tolerancia a la salinidad bajo sistema de hidroponía con solución de Hoagland. Para ello se sembraron 18 familias de medios hermanos (FMH) en invernáculo en 3 bloques en macetas conteniendo 10 plántulas por FMH, se dispusieron 2 tratamientos: 1) 0 mM de NaCl y 2) 240mM de NaCl. Las plantas se cosecharon a los 35 días de manera individual separando hoja, tallo y raíz. Se secaron y pesaron. En el segundo experimento se evaluó la producción de biomasa y tolerancia al anegamiento. Para ello se sembraron las mismas 18 FMH en bandejas de germinación. Cuando las plántulas lograron 4 a 5 folíolos desarrollados se trasplantaron a vasos de 500 cc. Cada uno fue ubicado en cajones plásticos transparentes con 3 repeticiones. Cada contenedor contenía 18 vasos. Los 2 tratamientos fueron: 1) control (suelo a capacidad de campo) y 2) inundado (10 cm de agua sobre el nivel del suelo), provocando una sumersión parcial de las plántulas. Se cosecharon las plántulas 15 días luego de iniciado el tratamiento, particionando la parte aérea de la subterránea.

Para ambos ensayos las variables evaluadas fueron: peso seco de hoja y tallo, de raíz, peso seco total (PST). Se analizaron los datos con Infostat/P ajustándose a un MLGM. Se realizaron test de comparación de medias (DGC) para diferenciar FMH y se construyó un índice de tolerancia para la salinidad y otro para el anegamiento para cada una de las variables de la siguiente manera: PS (peso seco de la variable inundado o salino/peso seco de la variable control).

Resultados y Discusión

En ambos ensayos se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos para todas las variables. Cuando las plántulas estuvieron bajo condiciones salinas o sumergidas, disminuyeron significativamente (48 y 55% respectivamente) su producción de biomasa.

Las FMH con menor reducción del crecimiento (menor al 50%) en la condición salina fueron: 5,9, 14 y 18 (Cuadro 1) y las que se destacaron por menor reducción del crecimiento aéreo (menor al 50%) en la condición de anegamiento fueron las siguientes: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 15 y 16.

Cuadro 1. Porcentaje de reducción del peso seco aéreo (PS aéreo= PS hoja+PS tallo) en 18 familias de medios hermanos (FMH) de *Melilotus albus* Medik. en situación salina (Salinid) y de anegamiento (Anegam).

% reducción del PS aéreo en estrés respecto del control					
FMH	**Salinid**	**Anegam**	**FMH**	**Salinid**	**Anegam**
1	53,57	27,56	**10**	55	61,19
2	52,33	40	**11**	58,18	52,74
3	50,77	32,59	**12**	67,31	73,2
4	52,13	40,35	**13**	62,67	32,94
5	48,1	37,18	**14**	49,04	60,16
6	53,1	37,5	**15**	68,06	34,97
7	52,88	32,77	**16**	63,81	45,52
8	53,73	56,74	**17**	54,55	58,33
9	49,17	71,05	**18**	37,54	72,18

Se construyó el índice de la tolerancia a la salinidad y al anegamiento. En la Figura 1 puede observarse en simultáneo la producción de biomasa (PST) como el índice (ITPSA).

Conclusiones

La salinidad como el anegamiento temporal produjo una significativa disminución en el crecimiento del germoplasma. Algunas FMH (3, 5, 7 y 8) se destacan por tolerancia a ambos estreses.

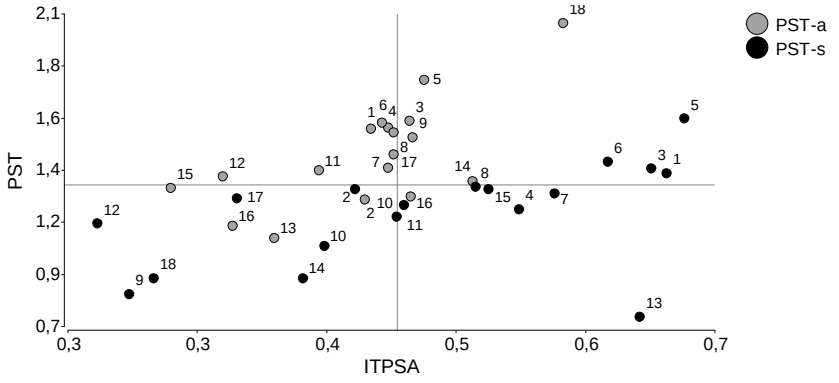


Figura 1. Índice de tolerancia a la salinidad y anegamiento del peso seco aéreo (ITPSA) y peso seco total (PST) de la materia seca (g) en las 18 familias de medios hermanos (FMH) de *Melilotus albus* sometidas a salinidad (gris oscuro) y anegamiento (gris claro).

PP 39 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la producción de forraje en especies megatérmicas en un *Natracualf típico.*

Pacente, E.M.[1]*, Beribe, M.J.[1], Barletta, P.[1] y Gallo, S.[1]
[1] INTA EEA Pergamino.
*E-mail: pacente.ezequiel@inta.gob.ar

Effect of defoliation frequency on the forage production in megathermic species in a Natracualf soil typical soil.

Introducción

La frecuencia de defoliación o intervalo de defoliación determina la producción acumulada de un recurso durante su periodo de crecimiento. Por lo general en gramíneas la mayor frecuencia resulta en una disminución de la biomasa y modificación de la estructura de la planta. El objetivo del trabajo es evaluar el efecto de dos frecuencias de corte en tres megatérmicas y en la vegetación natural en un ambiente halo-hidromórfico templado del norte de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un campo de un productor de la localidad de Rancagua, Pergamino, Bs. As. sobre un suelo Natracualf típico, cuyas características químicas a 0-5 cm son pH = 10; Ce= 0,96 ds.m^{-1}; Na = 21,1 cmol.kg^{-1} y PSI = 224,5 %.

Se empleó un diseño en bloques completamente aleatorizado (n= 4) con arreglo en parcelas divididas, con dos frecuencias de defoliación en la parcelas principales y cuatro recursos forrajeros de 3 años en las subparcelas (dos cultivares de *Chloris gayana* (cv. Santana y cv. Reclaimer), un cultivar de *Panicum coloratum* var *coloratum* (cv. Klein verde) y vegetación natural (control)), durante el periodo de crecimiento comprendido entre el 13/10/2020 y 9/02/2021. En la primer frecuencia, se cortaron los recursos al acumular 250±50 grados días de crecimiento (GDC), en dónde se pudieron realizar 4 cortes durante todo el período. En la segunda frecuencia se cortaron los recursos al acumular los 500±50 GDC, permitiendo realizar 2 cortes en todo el período. El ensayo se inició a partir del 13 de octubre del 2020 (corte del remanente de invierno). La temperatura base fue de 12°C para el cálculo de GDC (Agnusdei et al., 2009). La producción de forraje se evaluó mediante corte con tijera a 0,10 m de altura en una superficie de 1m^2. Luego de remover el forraje diferido del invierno, el ensayo se fertilizó con 100 kg de N.ha^{-1} y luego de cada corte con 25 kg de N.ha^{-1}. Se evaluaron los efectos de ambos factores (frecuencia de defoliación y recursos forrajeros) sobre la producción de forraje en los cortes en los cuales coincidieron ambas frecuencias evaluadas (corte de la fecha 22/12/2020 (**PFC22-12**) y corte de la fecha 9/2/2021 (**PFC9-2**), respectivamente) y sobre la producción de forraje acumulada (**PFA**), mediante análisis de la varianza (Software: InfoStat) y la prueba de LSD Fisher (p≥0,05) para la comparación de medias.

Resultados y Discusión

Bajo las condiciones ambientales del período de crecimiento evaluado no se encontraron diferencias significativas en la interacción entre la frecuencia de defoliación y los recursos forrajeros sobre la PFA (p= 0,36), cómo así tampoco sobre la **PFC22-12** (p= 0,55). Sin embargo, para la **PFC9-2**, la interacción fue significativa (p= 0,034), en el cual la menor frecuencia (500GDC), permitió acumular mayor forraje de Santana y Klein verde, en relación a la mayor frecuencia (250GDC) (Cuadro 1). En cuanto a la producción acumulada, manejar el corte de los recursos bajo una frecuencia de 250GDC o 500GDC no incrementó la oferta de forraje, en ambas la PFA promedio fue de 3.315 kgMS.ha^{-1}. Sin embargo, si se encontraron diferencias significativas en los recursos evaluados, en dónde las especies megatérmicas triplicaron la PFA en relación a la vegetación natural de un suelo *Natracuaf típico* (Figura 1).

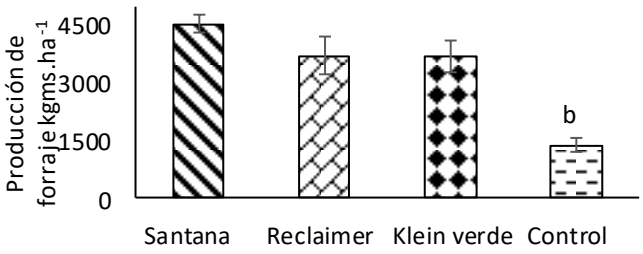


Figura 1. Producción de forraje acumulada entre el 13/10/2020 y 09/02/2021. Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre los recursos (*p valor*<0,05).

Conclusiones

En el período de crecimiento evaluado primavera 2020-verano 2021, la incorporación de las gramíneas megatérmicas evaluadas triplicó la producción acumulada de forraje con respecto a la vegetación natural. La mayor frecuencia de defoliación no afectó negativamente la producción de forraje acumulada a los recursos evaluados. De esta manera el ganado bovino puede disponer con mayor frecuencia del forraje, sin afectar a la producción total. Sin embargo se requiere repetir en el ensayo para confirmar los resultados con un mayor número de periodos de crecimiento.

Bibliografía

AGNUSDEI, M., NENNING, N., DI MARCO, O. y AELLO, M. 2009. Rev.Arg.Prod.Anim. 29, (1) 13-26.

Agradecimientos

Al semillero Oscar Pemán por el aporte de los cultivares y al PEI006 de INTA por la financiación del ensayo.

Cuadro 1. Producción de forraje promedio (kgMS.ha^{-1}) según la defoliación y los cultivares en el corte del 9/02/2021.

	***Chloris gayana* cv Santana**	***Chloris gayana* cv Reclaimer**	***Panicum coloratum var coloratum* cv Klein verde**	**Vegetación natural**
Defoliación 250±50 GDC	1.495,00 ±141,20 bc	1.636,50 ±423,82 bc	1.321,00 ±269,43 b	317,50 ±71,22 a
Defoliación 500±50 GDC	2.299,50 ±110,35 d	1.691,50 ±206,08 c	1.684,50 ±367,38 c	607,50 ±192,5 a

PP 40 Efecto de la densidad de siembra y fertilización nitrogenada sobre la producción de *Chloris gayana* cv. Reclaimer.

Pacente, E.M.[1]*, Beribe, M.J.[1], Barletta, P.[1], Gallo, S.[1], Bertucelli, B.[2] y Peman, R.[2]
[1] INTA EEA Pergamino. [2] Pemán Semillas
*E-mail: pacente.ezequiel@inta.gob.ar

Effect of planting density and nitrogen fertilization on the production of Chloris gayana cv. Reclaimer.

Introducción

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico de grama rhodes (*Chloris gayana* cv. Reclaimer) en un ambiente hidro-halomórfico frente a dos densidades de siembra y a distintas estrategias de fertilización nitrogenada.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un campo de un productor de la localidad de Rancagua, Pergamino, Bs. As. sobre un suelo Natracualf típico, cuyas características químicas a 0-5 cm son pH = 9,3; Ce= 0,49 ds.m^{-1}; Na = 120 cmol.kg^{-1} y PSI = 766,7%. El diseño experimental del ensayo fue en parcelas divididas donde la parcela principal fue la pastura de *Chloris gayana* cv. Reclaimer, diploide, en dos densidades 7 y 12 kg.ha^{-1}. La sub-parcela fueron las diferentes estrategias de fertilización nitrogenada 150 kg N.ha-1: de la siguiente forma: -100 kg N.ha-1 el 13/10/2020 y 50 kg N.ha-1 el 22/12/2020-(T1); 25 kg N.ha-1 el 22/12/2020 (T2) y 0 N (T3). La fertilización fue al voleo y se usó urea cómo fuente nitrogenada. Dicho experimento se sembró el 18/12/2019 y el período experimental para evaluar la producción de forraje por corte (PFC) y acumulada (PFA) comenzó el 13/10/2020 y terminó el 09/02/2021. La frecuencia de corte se fijó al acumular los 500±50 GDC a partir del corte del remanente de invierno. La temperatura base fue de 12°C para el cálculo de GDC (Agnusdei et al*.,* 2009). La PFC se evaluó mediante corte tijera a 0,10 m de altura en una superficie de 1m^2. El 13 de febrero del 2020, a 57 días desde la siembra (dds), se realizó el recuento de plantas mediante dos marcos de 0,35 * 0,35 m arrojados al azar dentro de cada parcela. Los datos de número de plantas establecidas a los 57días, PFC y PFA se analizaron mediante modelos lineales mixtos con el programa estadístico InfoStat y la comparación de medias con la prueba LSD de Fisher (p≤0,05).

Resultados y Discusión

El número de plantas logradas a los 57 dds entre las dos densidades fue significativamente diferente (p= 0,006) (Figura 1). Con la densidad de 7 kg.ha^{-1} se logró un promedio de 29 plantas.m^2 y con la densidad de 12 kg.ha^{-1} se obtuvo un 73% más de plantas en relación a la menor densidad (50 plantas.m^2). Al cabo de 328 dds (10-11-2020), se contó el número de matas.m^{-2} sin encontrar diferencias significativas entre las densidades (p=0,24) y en promedio se establecieron 19 matas.m^{-2} para reanudar el segundo ciclo de crecimiento.

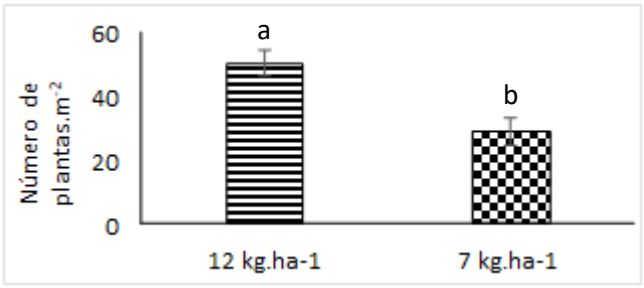


Figura 1. Número de plantas.m^2 logradas a los 57días según la densidad de siembra. Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas (p valor<0,05).

En el segundo ciclo de producción de la megatérmica, no se encontró interacción significativa entre densidad x estrategia de fertilización en la PFC y la PFA (p=0,09; p=0,18 y p=0,15, 1er corte, 2do corte y acumulado, respectivamente). Tampoco se halló un efecto significativo de la densidad de siembra, (p=0,83; p=0,38; p=0,48 1er corte, 2do corte y acumulado, respectivamente), debido a que la propagación vegetativa diluye el efecto de la densidad en el segundo año del recurso. No obstante, la estrategia de fertilización influyó significativamente en la PFC y PFA (p=0,0006; p=0,0166 y p=0,0004, 1er corte, 2do corte y acumulado, respectivamente), siendo T1 el que logró las mayores producciones de biomasa (Cuadro 1). Pese al bajo número de matas.m^{-2} al iniciar el periodo de crecimiento, la capacidad de generar estolones y nuevas plantas (ramets) que tiene la grama Rhodes le ha permitido lograr buenos niveles de biomasa ante el agregado de nitrógeno.

Conclusiones

En el período evaluado una mayor densidad de siembra logró un mayor número de plantas.m^2 a los 57dds. Sin embargo en el segundo ciclo de crecimiento de la pastura la PFC y PFA fue igual en ambas densidades evaluadas. La estrategia de fertilización T1 (150 kg N.ha^{-1}) fue la que logró mayor PFC y PFA. Es necesario continuar con la evaluación en otros ciclos productivos.

Bibliografía

AGNUSDEI, M., NENNING, N., DI MARCO, O. y AELLO, M. 2009. Rev.Arg.Prod.Anim. 29, (1) 13-26.

Agradecimientos

Al semillero Oscar Pemán y al PEI006 de INTA por la financiación del ensayo.

Cuadro 1. Producción de forraje de *Chloris gayana* cv. Reclaimer en un suelo Natracualf típico del norte de la provincia de Buenos Aires. Campaña 2020/2021

	Producción de materia seca (kgMS.ha^{-1}) por corte y Total Acumulado		
	1er corte	2do corte	
	22/12/2020	**09/02/2021**	**Total Acumulado**
T1: 150 N	2.223 ± 279.7 a	2.516 ± 569.4 a	4.739 ± 525.6 a
T2: 25 N	994 ± 236.6 b	1.555 ± 269.4 a	2.549 ± 525.6 b
T3: 0 N	957 ± 221.9 b	954 ± 154.7 b	1.911 ± 525.6 b

Letras diferentes por columna indican diferencias significativas entre los tratamientos de fuente nitrogenada (*p valor*<0.05) Test LSD Fisher.

PP 41 Implantación y producción de forraje de materiales de agropiro alargado en un suelo sódico.

Lavandera, J.[1]*, Fioravantti, N.[1] y Acuña, M.[1]
[1] EEA INTA Pergamino.
*E-mail: Lavandera.Javier@inta.gob.ar

Forage implantation and production of tall wheatgrass in a sodium saline soil.

Introducción

El agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) es una de las forrajeras templadas con mayor adaptación a suelos con presencia de sodio y otras sales en el perfil. La Provincia de Buenos Aires cuenta con una amplia superficie de este tipo de suelo destinada principalmente a la actividad ganadera de cría. En los últimos 15 años, el INTA Pergamino liberó al mercado seis cultivares comerciales y en la actualidad, el programa de mejoramiento genético de la especie, persigue la generación de nuevos cultivares adaptados a este tipo de ambiente. En ese marco, se realizan evaluaciones de los materiales en condiciones de uso. En el presente trabajo se presentan los resultados de la evaluación de implantación y producción de forraje sobre un suelo sódico de variedades sintéticas y de cultivares comerciales de agropiro alargado.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Pergamino en 2019 sobre un suelo Natracualf típico serie Pergamino. El diseño utilizado fue en bloques completos al azar con tres repeticiones en parcelas de 4m^2 (5 líneas a 0,2m de separación x 4m de profundidad). Se evaluaron 12 materiales: cuatro variedades sintéticas experimentales de INTA (syn1, syn2, syn3, syn4) y ocho cultivares comerciales (Tobiano INTA, Atahualpa INTA, Pucará INTA, Extremo INTA, Ranquel INTA, King INTA, Barpiro y Hulk). La siembra se realizó el 4/04/2019 con sembradora manual de un surco, a razón de 3g.m^{-2}. Se fertilizó previo la siembra, incorporado con la última labor, a razón de 100 kg.ha^{-1} de fosfato diamónico. En septiembre de 2019 y marzo 2020 se aplicó urea al voleo (100 kg.ha^{-1}).

Las variables registradas fueron: A) Biomasa por corte (BC1, BC2, BC3 y BC4) y biomasa neta acumulada (BNA) en 2020. Los cortes (con cegadora en 4m^2) se realizaron el 6/05, 30/07, 7/10 y 19/11 y B) Porcentaje de cobertura (%Cob) por registro de espacios de 0,30m sin plantas, al 19/11/2020. Se realizó un ANOVA y test de LSD Fisher (α= 0,05) para todas las variables medidas.

Resultados y Discusión

En la implantación se observaron (visualmente) diferencias entre los materiales evaluados. Pucará INTA presentó una implantación regular y, coincidiendo con experiencias anteriores realizadas por nuestro grupo de trabajo, la syn4 demostró susceptibilidad al no germinar en este tipo de ambiente (Plaza *et. al.*, 2016).

Se detectaron diferencias significativas entre las sintéticas experimentales en la producción de forraje. La syn3 presentó más BNA que Tobiano INTA, Ranquel INTA, Extremo INTA y Syn2. Los cultivares comerciales evaluados no presentaron diferencias significativas en la producción de forraje entre sí (Cuadro 1).

En la cobertura de la parcela luego del último corte de 2020, se detectaron diferencias significativas en los materiales. Barpiro presentó el mayor porcentaje de cobertura (97,9%) y se diferenció de Hulk, Tobiano INTA y Pucará INTA (coberturas menores al noventa y cuatro por ciento).

Conclusiones

En las condiciones ensayadas, existen diferencias significativas para la producción de biomasa entre las variedades sintéticas. Además, las producciones de biomasa neta acumulada de tres variedades sintéticas resultaron similares a los cultivares comerciales.

La incorporación de nuevas variedades sintéticas a la oferta de semillas de la especie, resulta una herramienta valiosa para los productores ganaderos con suelos similares al presente trabajo.

Bibliografía

PLAZA, J., MACIEL, M.A., ANDRÉS, A.N. y PISTORALE, 39º Congreso Argentino de Producción Animal. 2016.

Cuadro 1. Producción de forraje (kg.ha^{-1}) de cultivares comerciales y variedades sintéticas experimentales de agropiro alargado en cuatro cortes de forraje realizados el 6/05, 30/07, 7/10 y 19/11 (BC1, BC2, BC3 y BC4) y biomasa neta acumulada (BNA). En Pergamino, 2020.

Material	B C1	B C2	B C3	B C4	BNA
Syn 3	1611 ±226 a	591 ±77 a	431 ±61 a	439 ±52 a	**3072 ±390 a**
Atahualpa	1269 ±226 abc	590 ±77 a	437 ±61 a	437 ±52 a	**2725 ±390 ab**
Barpiro	1532 ±226 ab	418 ±77 ab	320 ±61 ab	320 ±52 ab	**2563 ±390 ab**
Hulk	1234 ±226 abc	375 ±77 ab	287 ±61 ab	287 ±52 ab	**2150 ±390 ab**
Syn 1	982 ±226 abc	423 ±77 ab	321 ±61 ab	321 ±52 ab	**2021 ±390 ab**
Pucará	962 ±226 abc	432 ±77 ab	327 ±61 ab	327 ±52 ab	**2021 ±390 ab**
King	947 ±226 abc	407 ±77 ab	310 ±61 ab	310 ±52 ab	**1945 ±390 ab**
Tobiano	752 ±226 c	455 ±77 ab	343 ±61 ab	343 ±52 ab	**1870 ±390 b**
Extremo	649 ±226 c	404 ±77 ab	310 ±61 ab	310 ±52 ab	**1643 ±390 b**
Ranquel	817 ±226 c	331 ±77 b	260 ±61 b	260 ±52 b	**1629 ±390 b**
Syn 2	888 ±226 bc	302 ±77 b	238 ±61 b	238 ±52 b	**1625 ±390 b**

Letras distintas dentro de columna indican diferencias significativas al 5% de probabilidad (test de LSD Fisher)

PP 42 Variabilidad en producción de forraje de familias de festuca alta tolerantes a salinidad y/o sequía.

Lavandera, J.[1]*, Palacios, N.[2], Maciel, M.A.[2, 3], Fioravantti, N.[1] y Andrés, A.[2]
[1] EEA INTA Pergamino. [2] UNNOBA. [3] CITNOBA (CONICET-UNNOBA-UNSAdA)
*E-mail: lavandera.javier@inta.gob.ar

Variability in forage production of tall fescue families tolerant to salinity and/or drought.

Introducción

Festuca alta (i.e. *Festuca arundinacea*) es una de las especies forrajeras más importantes para la alimentación del ganado vacuno en Argentina. Estudios previos (Palacios et al., 2018; Saccoccia, 2020) determinaron una respuesta diferencial en la tolerancia y/o susceptibilidad a salinidad y sequía de familias de medio hermanos (FMH), derivadas de poblaciones recolectadas en el borde del nicho ecológico de la especie. A partir de estos resultados se evaluaron a campo familias con el objetivo de conocer la variabilidad genética heredable en la producción de forraje.

Materiales y métodos

En 2019-20 se evaluaron 15 FMH (20 plantas/FMH/repetición) con diferente tolerancia a salinidad y sequía, en condición de planta espaciada, bajo un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones en un suelo argiudol típico. Las variables registradas fueron: aptitud forrajera (AF 24/08) escala visual: 1-mala, 2-regular, 3-buena, 4-muy buena y 5-exitosa; producción de materia seca aérea ($g.pl^{-1}$) en dos cortes (MS1 17/07; MS2 09/10); materia seca acumulada (MSA). Se realizó ANOVA y prueba de comparación de medias LSD entre FMH, mediante INFOSTAT. Se estimaron los componentes de variancia y la heredabilidad en sentido estricto (h^2) en base a la media familiar.

Resultados y Discusión

Los resultados evidenciaron variabilidad fenotípica entre las FMH para todos los caracteres evaluados (Cuadro 1). Asimismo, las estimaciones de h^2 fueron intermedias para MS2 (0,43) y para MSA (0,37) y elevadas para MS1 (0,61) y AF (0,69), indicando la existencia de variación genética heredable para realizar selección.

La MSA varió entre 24,9 y 41,9 $g.pl^{-1}$ y la AF osciló entre 2,4 (regular) y 3,5 (buena a muy buena). En términos generales, las FMH tolerantes a salinidad y susceptibles a sequía (1, 3, 4, 5, 14, 15) produjeron valores medios a elevados de MSA y AF buena a muy buena. Sin embargo, no se evidenció un patrón claro para las FMH tolerantes a sequía (2, 6, 7, 9), ya que mostraron valores de MSA muy variables. Las FMH intermedias a salinidad (6, 10, 11) independientemente del grado de tolerancia en sequía mostraron valores intermedios de MSA y buena AF. Las FMH susceptibles a salinidad y sequía (8, 13) produjeron valores de MSA intermedios a bajos. La FMH 2 tolerante a sequía y susceptible a salinidad fue la menos productiva (Cuadro 1).

Estos resultados son coincidentes con otros estudios en festuca alta que muestran la posibilidad de detectar genotipos con diferente nivel de productividad forrajera asociado a la tolerancia a algún estrés abiótico, como salinidad y sequía (Ebrahimiyan et al., 2012; Saccoccia, 2020).

Conclusiones

Se determinó una elevada variabilidad fenotípica y genética entre las FMH estudiadas para todos los caracteres. Se determinaron grupos con diferente tolerancia a ambos estreses de intermedia a elevada producción de forraje. Los resultados obtenidos son preliminares y debieran confirmarse las tendencias de los agrupamientos a través de la evaluación del ensayo durante los próximos dos años.

Bibliografía

EBRAHIMIYAN, M., MAJIDI, M.M., AGHAFAKHR, M. and GHEYSARI, M. 2012. Crop & Pasture Science 63, 360–369.

PALACIOS, N.S., LAVANDERA, J., FIORAVANTTI, N. y ANDRÉS A.N. 2018. Rev. Arg. Prod. Anim. 38(1)

SACCOCCIA, M. 2020. Trabajo Final de Grado. UNNOBA.65pp.

Cuadro 1. Producción de materia seca (media y error estándar) al 17/07 (MS1) y al 09/10 (MS2), materia seca acumulada (MSA), aptitud forrajera (AF) para familias (FMH) de festuca alta con diferente tolerancia a salinidad y sequía.

FMH	Tolerancia	MS1 ($g.pl^{-1}$)	MS2 ($g.pl^{-1}$)	MSA ($g.pl^{-1}$)	AF(1…5)
1	TSa, SSe	15,8 ± 1,2 abcd	23,2 ± 4,6 ab	40,0 ± 7,2 abc	3,0 ± 0,2 abcde
2	TSe, SSa	12,0 ± 1,2 e	13,4 ± 1,7 c	24,9 ± 2,9 d	2,4 ± 0,2 f
3	TSa, SSe	17,9 ± 1,2 ab	23,6 ± 2,1 a	41,0 ± 3,1 a	3,5 ± 0,2 a
4	TSa, SSe	17,3 ± 1,2 abc	24,5 ± 1,7 a	41,9 ± 2,9 a	3,3 ± 0,2 abc
5	TSa, SSe	18,1 ± 1,2 a	23,0 ± 2,6 ab	40,9 ± 3,9 ab	3,4 ± 0,2 ab
6	TSe, ISa	16,7 ± 1,2 abc	22,2 ± 4,8 abc	38,5 ± 7,8 abcd	3,3 ± 0,2 abc
7	TSe, SSa	15,5 ± 1,2 abcd	17,9 ± 1,4 bc	32,8 ± 2,0 cd	3,0 ± 0,2 abcde
8	SSa, SSe	15,1 ± 1,2 bcd	21,1 ± 2,4 abc	37,1 ± 3,7 abcd	3,0 ± 0,2 bcde
9	TSe, SSa	15,9 ± 1,2 abcd	23,0 ± 2,5 ab	40,0 ± 3,8 abc	3,2 ± 0,2 abcd
10	SSe, ISa	15,3 ± 1,2 abcd	19,6 ± 1,9 abc	34,6 ± 2,9 abcd	3,1 ± 0,2 abcde
11	SSe, ISa	15,5 ± 1,2 abcd	21,8 ± 1,5 abc	37,6 ± 2,0 abcd	3,2 ± 0,2 abcd
12	SSa, ISe	14,5 ± 1,2 cde	19,5 ± 1,4 abc	34,6 ± 2,3 abcd	2,9 ± 0,2 cdef
13	SSa, SSe	13,5 ± 1,2 de	19,1 ± 1,9 bc	33,6 ± 3,1 bcd	2,7 ± 0,2 ef
14	TSa, SSe	15,3 ± 1,2 abcd	18,5 ± 2,2 bc	33,3 ± 3,2 bcd	3,0 ± 0,2 abcde
15	TSa, SSe	13,7 ± 1,2 de	19,1 ± 2,8 abc	33,7 ± 4,6 abcd	2,7 ± 0,2 def

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (LSD, p<0,05). TSa: tolerante a salinidad, Isa: Intermedio en salinidad, SSa: susceptible a salinidad, TSe: tolerante a sequía, ISe: intermedio en sequía, SSe: susceptible a sequía.

PP 43 Caracterización productiva de poblaciones de trébol blanco en mezcla con festuca alta. Comunicación.

Lavandera, J.*, Martínez, E., Fioravantti, N. y Mattera, J.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Pergamino Ruta 32 Km 4,5 (C2700) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: lavandera.javier@inta.gob.ar

Productive characterization of white clover populations in mixture with tall fescue. Communication.

Introducción

En la región Pampeana habitualmente los productores siembran pasturas mixtas de gramíneas y leguminosas. La proporción de cada especie en la mezcla a lo largo del tiempo puede estar asociada al genotipo (Maamouri et al., 2014). En la actualidad, los cultivares comerciales surgen de programas de mejoramiento en donde no existe como objetivo evaluar la competitividad en mezclas de especies como festuca alta y trébol blanco. El objetivo de este trabajo fue caracterizar productivamente materiales promisorios de trébol blanco en mezcla con festuca alta, es decir en condiciones de competencia entre ambas especies. Esto podría ser enriquecedor para un programa de mejoramiento que tiene como finalidad brindar un cultivar superior dentro de un paquete tecnológico que pueda cubrir las demandas de los sistemas productivos actuales.

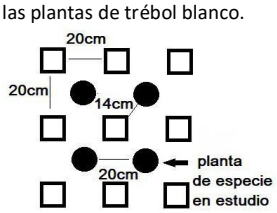
Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el INTA Pergamino, y consistió en caracterizar la producción de forraje de 6 poblaciones naturalizadas de trébol blanco (*Trifolium repens*), conservadas en el Banco de Germoplasma de INTA Pergamino (BAP), y el cultivar comercial El Lucero (Cuadro 1), cada uno de ellos en mezcla con festuca (*Festuca arundinacea*) ecotipo continental cv. Luján INTA. Para ello se realizó un diseño de bloques completos al azar con 2 repeticiones. El 28/7/20 se sembró en invernadero cada población en speedlings, luego el 19/8/20 las plantas establecidas fueron trasplantadas en el campo en parcelas con 12 plantas de trébol y 25 plantas de festuca, esta última en mayor número de plantas por considerarse bordura para separar las parcelas. El diseño de siembra fue tresbolillo, con una distancia entre plantas de una misma especie de 20 cm, y de 14 cm entre gramínea y leguminosa (Esquema 1). Durante la primavera del mismo año se realizaron dos cortes de evaluación de producción de biomasa aérea, cuantificando la biomasa producida por cada componente de la mezcla en una superficie de 0,25 m^2 (4 plantas por componente) con una altura de corte de 5 cm sobre el nivel del suelo, la misma fue luego estandarizada a una superficie de m^2. Los resultados se analizaron por ANOVA para cada corte de evaluación por separado, comparando las medias mediante la prueba de diferencias mínimas significativas ($p<0,05$).

Cuadro 1. Poblaciones de trébol blanco conservadas en el BAP.

Población	Identificación
1	ARTR 3
2	ARTR 10
3	ARTR 29
7	ARTR 71
8	ARTR 76

Esquema 1. Disposición de las plantas en el campo. Los cuadrados representan las plantas de festuca y los círculos las plantas de trébol blanco.



Resultados y Discusión

En el primer corte de evaluación luego del trasplante no se hallaron diferencias significativas para la producción de biomasa aérea entre poblaciones de trébol blanco en mezcla con festuca alta (Cuadro 2). En cambio, en el segundo corte de evaluación existieron diferencias significativas en la producción de trébol blanco en mezcla con festuca de acuerdo la población considerada. En primer lugar, se destacaron las poblaciones 2 y 3 con mayor producción de biomasa, seguidas por las poblaciones 8, 1 y 9. Cabe destacar, que el cultivar comercial (población 10) presentó la menor producción en este corte de evaluación.

En el segundo corte, la variación de la producción de biomasa entre las distintas poblaciones de trébol blanco no afectó significativamente la producción de festuca acompañante en la mezcla.

Conclusiones

Los resultados preliminares señalan que existen diferencias significativas para la producción de biomasa entre diferentes poblaciones de trébol blanco en mezcla con festuca alta. Además, se observa que una mayor producción de trébol blanco en la mezcla no iría en detrimento de la producción de la festuca alta acompañante. Es necesario continuar las evaluaciones en el tiempo para confirmar estos resultados.

Cuadro 2. Producción de biomasa aérea por corte según el componente trébol blanco (TB) y festuca alta (FA) para el corte 1 (28/10/2020) y el corte 2 (14/12/2020).

	Producción de biomasa (g MS m^{-2})			
	Corte 1		Corte 2	
Población	TB	FA	TB	FA
1	53,5	10	78 bc*	112,5
2	68,5	12	137,5 a	78,5
3	41	19	137,5 a	128
7	58	15.5	59,5 cd	84,5
8	61	24.5	91 b	84,5
9	86,5	25	66 bcd	78
10	48,5	8	47 d	72

*Letras diferentes indican diferencias significativas dentro de cada columna

Bibliografía

MAAMOURI A., LOUARN G., GASTAL F., BÉGUIER V. y JULIER B. 2014. Crop & Pasture Science 66(2) 192-204.

Agradecimientos

PE INTA 007 – PE INTA 142.

PP 44 Caracterización productiva de poblaciones de festuca alta en mezcla con alfalfa. Comunicación.

Mattera, J.*, Martínez, E., Lavandera, J. y Fioravantti, N.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Pergamino. Ruta 32 Km 4,5 (C2700) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Productive characterization of tall fescue populations in mixture with alfalfa. Communication.

Introducción

En la región Pampeana habitualmente los productores siembran pasturas mixtas de gramíneas y leguminosas. La proporción de cada especie en la mezcla a lo largo del tiempo puede estar asociada al genotipo (Maamouri et al., 2014). El objetivo de este trabajo fue caracterizar productivamente poblaciones promisorias de festuca alta en mezcla con alfalfa, es decir en condiciones de competencia entre ambas especies. Esto podría ser enriquecedor para un programa de mejoramiento que tiene como finalidad brindar un cultivar superior dentro de un paquete tecnológico que pueda cubrir las demandas de los sistemas productivos actuales.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en INTA Pergamino, y consistió en caracterizar la producción de forraje de 9 poblaciones de festuca alta (*Festuca arundinacea*), conservadas en el Banco de Germoplasma INTA Pergamino (BAP), y el cultivar comercial Luján INTA (Cuadro 1), cada uno de ellos en mezcla con alfalfa (*Medicago sativa*) sin reposo invernal cv. Cautiva III. Para ello se realizó un diseño en bloques completos al azar (n=3). El 6/5/20 se sembró en invernadero cada población en speedlings, luego el 10/9/20 las plantas establecidas fueron trasplantadas en el campo en parcelas con 12 plantas de festuca y 25 plantas de alfalfa, esta última en mayor número de plantas por considerarse bordura para separar las parcelas. El diseño de siembra fue tresbolillo, con una distancia entre plantas de una misma especie de 20 cm, y de 14 cm entre gramínea y leguminosa. Se realizaron tres cortes de evaluación de producción de biomasa aérea, dos en primavera y uno en otoño, cuantificando la biomasa por componente de la mezcla en una superficie de 0,25 m^2 (4 plantas por componente) con una altura de corte de 5 cm sobre el nivel del suelo, la misma fue estandarizada a una superficie de 1 m^2. Adicionalmente se realizaron dos cortes de limpieza de la parcela durante el verano (enero y febrero) donde no se realizaron evaluaciones. Los resultados se analizaron por ANOVA para cada corte de evaluación y el total acumulado, comparando las medias mediante la prueba DMS ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La producción de biomasa aérea de festuca alta en mezcla con alfalfa fue diferente según la población de festuca en los tres cortes evaluados y en el total acumulado ($p<0,05$) (Cuadro 1). En cambio, no hubo diferencias en la producción de alfalfa independientemente de la población de festuca ($p>0,05$). En todos los cortes se destacó el cultivar de festuca Luján INTA, material de referencia en el experimento. De las poblaciones del BAP de festuca se destacaron las poblaciones 2, 3, 7, 8 y 9 que para la producción de biomasa total fueron similares al material de referencia, aunque con distinto comportamiento estacional. Las poblaciones destacadas fueron del morfotipo continental, excepto la población 3 decaploide y la 7 mediterránea.

Conclusiones

Estos resultados evidencian diferencias productivas entre las poblaciones de festuca alta estudiadas. Si bien el cultivar comercial fue el de mejor comportamiento se detectaron poblaciones con potencial para ser usadas en mezcla con alfalfa. La producción de alfalfa no se vio afectada por la población de festuca acompañante. Es necesario continuar las evaluaciones en distintas estaciones de crecimiento.

Bibliografía

MAAMOURI A., LOUARN G., GASTAL F., BÉGUIER V. y JULIER, B. 2014. Crop & Pasture Science 66(2) 192-204.

Agradecimientos

PE INTA 007 – PE INTA 142

Cuadro 1. Producción de biomasa (g MS m^{-2}) por corte y total según el componente festuca alta (FA) y alfalfa (AA) para tres cortes de evaluación

			Producción de biomasa (g MS m^{-2})							
Población	Identificación	Morfotipo	1° Corte 5/11/20		2° Corte 17/12/20		3° Corte 2/6/21		Total	
			FA	AA	FA	AA	FA	AA	FA	AA
1	ARFA 115	Continental	20,5 c	33,9	19,5 de	45,9	45,7 b	74,7	85,7 cd	154,4
2	ARFA 224	Continental	24 c	37,9	36,1 bcde	56,1	130,4 a	42,8	190,5 ab	136,8
3	ARFA 375	Decaploide	16,7 cd	51,5	42,3 abcd	58,4	115,1 a	69,5	174 ab	179,3
4	ARFA 382	Mediterránea	10 d	33,5	20,1 de	44,9	42,4 b	69,7	72,5 d	148,1
5	ARFA 547	Continental	22,3 c	33,1	46,3 abc	51,2	76,9 ab	68,4	145,5 bc	152,7
6	ARFA 383	Mediterránea	11,3 d	45,1	16 e	59,9	40,4 b	73,3	67,7 d	178,3
7	ARFA 534	Mediterránea	22 c	40,7	31,6 cde	60,0	108,3 a	51,2	161,9 ab	151,9
8	ARFA 058	Continental	20,8 c	36,1	49,3 abc	54,7	107,6 a	53,1	177,7 ab	143,9
9	ARFA 549	Continental	36,3 b	30,4	55,6 ab	67,7	84 ab	51,3	175,9 ab	149,5
10	Luján INTA	Continental	45,5 a	44,1	62,1 a	56,7	122,5 a	52,7	230,1 a	153,5

*Letras diferentes indican diferencias significativas dentro de cada columna.

PP 45 Fertilización con fósforo y azufre en pasturas de alfalfa en el norte de la provincia de Buenos Aires.

Mattera, J.*, Barletta, P. y Gallo, S.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Pergamino Ruta 32 Km 4,5 (C2700) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: mattera.juan@inta.gob.ar

Phosphorus and sulfur fertilization of alfalfa pastures in the North of Buenos Aires province.

Introducción

La alfalfa puede ver limitada la producción de forraje por diversas deficiencias nutricionales, en el norte de la región pampeana han sido reportadas respuestas al agregado de fósforo (Sardiña y Barraco, 2017; Ibarlucea et al., 2020), así como también se han observado respuestas a la aplicación de azufre (Vivas et al., 2001) y al encalado (Vivas y Fontanetto, 2003). El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta a la fertilización con fósforo (P) y azufre (S) sobre la producción de forraje de pasturas puras de alfalfa en el centro-norte de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

El sitio experimental fue el INTA Pergamino, sobre un suelo Argiudol típico (aptitud IIe). Las características del suelo fueron: 2,7; 1,3 y 0,9 % de materia orgánica, pH de 5,6; 6 y 6,4, y P extractable de 7,7; 3,6 y 2,5, para los horizontes 0-20, 20-40 y 40-60 cm respectivamente. El 27/3/19 se establecieron las parcelas con un diseño en bloques completamente aleatorizados (n=3). Se realizó siembra directa del cultivar de alfalfa Traful INTA (sin reposo invernal), con una densidad de 20 kg ha^{-1} utilizando inoculante comercial para asegurar la fijación biológica de nitrógeno. Se aplicó herbicida pre-emergente glifosato (2 l ha^{-1}) y preside (0,5 l ha^{-1}). Los tratamientos de fertilización establecidos fueron los detallados en el Cuadro 1. La fuente utilizada para los tratamientos P 20 y P 40 fue superfosfato triple de fósforo, para P 7 el fertilizante Microstar, y para S 20 y S 40 se utilizó yeso. Hasta 20 kg ha^{-1} de P fueron aplicados junto con la semilla, el resto se aplicó al voleo, en cambio todo el azufre fue aplicado al voleo. Al inicio del segundo año (11/5/20) se repitieron los tratamientos, en este caso todos aplicados al voleo.

Durante dos años experimentales se realizaron nueve cortes de evaluación de producción de forraje, cuantificando la biomasa en una superficie de 5,5 m^2 con una cosechadora de parcelas una altura de corte de 5 cm sobre el nivel del suelo. Se tomó una muestra de 250 gramos por parcela que fue llevada a estufa de circulación forzada para establecer el porcentaje de materia seca. La producción de forraje fue estandarizada al nivel kg de MS por hectárea. Los resultados se analizaron por ANOVA para cada año de evaluación, comparando las medias mediante la prueba DMS (p< 0,05).

Cuadro 1. Tratamientos de fertilización

Identificación		Tratamiento
1	Testigo	condición natural
2	P 20	20 kg ha^{-1} P
3	P 40	40 kg ha^{-1} P
4	S 20	20 kg ha^{-1} S
5	P 20 + S 20	20 kg ha^{-1} P 20 kg ha^{-1} S
6	P 40 + S 40	40 kg ha^{-1} P 40 kg ha^{-1} S
7	P 7	7 kg ha^{-1} P

Resultados y Discusión

La producción de forraje fue afectada por el tratamiento de fertilización, independiente del año de evaluación (interacción tratamiento*año; p>0,05) (Cuadro 2). Se destacaron por una mayor producción de forraje los tratamientos combinados (P + S), el tratamiento con mayor dosis de P, y el tratamiento con fertilización azufrada. Los tratamientos con menores dosis de P (P 7 y P 20) no llegaron a diferenciarse de la condición natural (testigo). El efecto del año fue significativo (p<0,05) con una menor producción en el primer año de evaluación (11.074 ± 211 vs 18.050 ± 633 kg MS ha^{-1}). Estos resultados concuerdan con los antecedentes de respuesta a P. En el caso de la respuesta a S si bien existen respuestas variables en los antecedentes, es probable que las características del ambiente del experimento, de buena aptitud agrícola pero degradado (bajo pH, MO y P extractable) hayan determinado la respuesta favorable.

Conclusiones

La fertilización de pasturas de alfalfa con P y S permite incrementar el potencial productivo en la región centro norte de Buenos Aires. Estos resultados evidencian la necesidad de analizar el suelo previo a la siembra de una pastura de alfalfa ya que, aún en suelos de buena aptitud agrícola, es factible hallar respuestas favorables al P y S.

Cuadro 2. Producción de forraje anual (promedio de dos años) para pasturas puras de alfalfa con diferentes tratamientos de fertilización

Identificación		***Producción de forraje*** *(kg MS ha^{-1})*
1	Testigo	12.654 d
2	P 20	14.426 bcd
3	P 40	15.451 ab
4	S 20	15.346 abc
5	P 20 + S 20	15.444 ab
6	P 40 + S 40	16.979 a
7	P 7	13.263 cd
	CV	***12,6***

*Letras diferentes indican diferencias significativas dentro de cada columna prueba DMS (p< 0,05).

Bibliografía

SARDIÑA, C., y BARRACO, M. 2017. Rev. Arg. Prod. Anim. 37(1) 91.

IBARLUCEA, J., MAGNANO, L. y SALVAGIOTTI, F. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. 40(1) 153.

VIVAS, H., ALESSO, J.C. y QUAINO, O. 2001. Rev. Arg. Prod. Anim. 21(1) 115-116.

VIVAS, H. y FONTANETTO, H. 2001. Rev. Arg. Prod. Anim. 23(1) 161-162.

Agradecimientos

PE INTA 007.

PP 46 Uso de la relación hoja/tallo como estimador de calidad en cultivares de alfalfa. Comunicación.

Cavalieri, J.M.[1]* y Borelli, V.[2]
[1]A.E.R General Pinedo, [2]E.E.A. INTA Las Breñas
*E-mail: cavalieri.jessika@inta.gob.ar

Use of the leaf / stem ratio in alfalfa cultivars as a quality estimator. Communication.

Introducción

La cantidad y calidad del alimento ofrecido al ganado son variables esenciales para el mantenimiento y producción animal. El cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) es reconocido por su excelente valor nutritivo, además de su alto rendimiento y perennidad (Romero, 2002). La calidad de este forraje, lo ubica en un lugar de privilegio en las dietas de los animales, siendo las hojas el órgano vegetal de notable valor nutritivo. Además, representa el componente vegetal con mayor potencial de consumo en relación al tallo. Conocer la proporción de hojas en relación a los tallos aporta al manejo del cultivo en un momento determinado como permite la comparación entre cultivares (Liendo et al, 2019).

El objetivo del trabajo fue determinar la relación hoja/tallo de diferentes cultivares de alfalfa pertenecientes a la Red Nacional de evaluación de cultivares de INTA.

Materiales y métodos

La EEA INTA Las Breñas, ubicada al Sudoeste de Chaco, forma parte de la Red Nacional de Cultivares de Alfalfa, que tiene como objetivo evaluar diferentes variedades de la especie con potencial de uso para diferentes regiones. El clima es sub-tropical o templado cálido con estación invernal seca y lluvias concentradas en primavera verano. Las temperaturas promedian los 21°C, con máximas 40 °C y mínimas por debajo de los 0 °C. La parcela fue sembrada en un suelo perteneciente a la serie Tizón, haplustol óxico. Las características que lo representan son: poco desarrollado, moderadamente pobre en materia orgánica y con alto contenido de fósforo. Para este estudio, se utilizaron los resultados obtenidos en el primer ciclo de evaluación (2016-17) de la serie sembrada en 2016. En la misma se evaluaron 21 cultivares y se realizaron 8 cortes totales.

El diseño estadístico utilizado fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Para cada fecha de corte y para cada cultivar se midió la relación H/T. De los cortes efectuados para medición de productividad, se extrajo una muestra representativa de 200 gr, la que fue llevada a estufa a 60 °C hasta peso constante.

Sobre esta muestra de material seco, se procedió a la separación de hojas y tallos, las cuales se pesaron y con esos valores se obtuvo el cociente H/T. Los datos fueron analizados con el software InfoStat versión 2021, se realizó estadística descriptiva para las variables en estudio y ANAVA y test DGC para diferencias de medias.

Resultados y Discusión

Todos los cultivares presentaron una relación H/T por encima de la unidad, es decir presentaron mayor cantidad de hojas que de tallos. La media de la relación H/T fue de 1,42, con un mínimo de 1,3 (WL919) y un máximo de 1,62 (Supersonic). En la figura 1 se grafica el comportamiento de todos los cultivares estudiados.

De los 21 cultivares en estudio, ocho mostraron diferencias significativas en relación al resto (Super Star, Uru Alfa 9, Patriarca, Limay PV INTA, ACA 903, BAR VRD, Uru Alfa 10 y Super Sonic).

La productividad entre los cultivares de la serie 2016 no manifestaron diferencias significativas (Arolfo y Odorizzi, 2017), por lo tanto, la relación H/T podría definir que cultivar seleccionar.

Conclusiones

Los resultados obtenidos manifiestan la importancia de considerar esta relación en las mediciones como apoyo en la selección de materiales de mayor calidad (alta relación H/T).

La técnica permite discriminar los cultivares por su relación hoja/tallo asumiendo de esta manera cultivares de mejor calidad.

Se propone analizar otros periodos de evaluación de esta serie para determinar si existe una persistencia en la relación asociada al cultivar encontrada en esta medición.

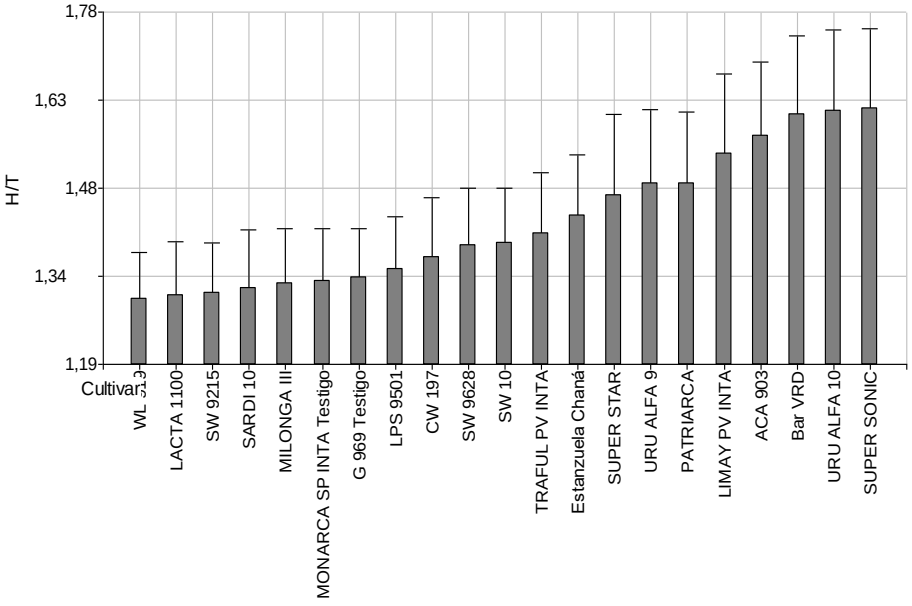


Fig. 1: Relación Hoja/Tallo de la producción acumulada (8 cortes) de 21 cultivares de la Red Nacional de Alfalfa (Serie 2016, en Las Breñas, Chaco). Promedio y error estándar.

Bibliografía

AROLFO V. y ODORIZZI. Avances en alfalfa N°27.

LIENDO M.E.; GONZALEZ COLETTI A.A.; OLEA L.E; ALEGRE A; SUEREZ L. GUERINEAU M.; MARTIN G.O y TOLL VERA J.R. 2019. Rev. Agronómica Noroeste Argentino.

ROMERO L. A.; ARONNA M. S.; CUATRIN A.L. 2002. INTA Rafaela.

PP 47 Evaluación de la micobiota presente en pasturas de *Megathyrsus maximus* cv. Gatton panic en la región Chaqueña argentina.

Sleiman, L.[1]*, Mercado Cárdenas, G.[2], Wolf Celoné, U.I.[3] y Radrizzani, A.[1]
[1]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS)-CIAP-INTA. [2]INTA EEA Salta. [3]INTA EEA Quimilí.
* E-mail: sleiman.luciana@inta.gob.ar

Evaluation of the mycobiotic present in pastures of Megathyrsus maximus cv. Gatton panic in the Chaco region of Argentina.

Introducción

La región Chaqueña argentina es una extensa planicie de más 60 millones de hectáreas que se ubica en el norte del país. Las pasturas de *Megathyrsus maximus* cv. Gatton panic predominan en los sistemas ganaderos pastoriles de la región Chaqueña argentina (Radrizzani, 2018). En el año 2017, al finalizar la época de latencia invernal, productores ganaderos de la región reportaron ausencia de rebrote primaveral en pasturas de Gatton, aun teniendo condiciones de temperatura y humedad adecuadas para el crecimiento (Wolf et al. 2020). Asociado a esta problemática, se observó plantas muertas en manchones y en algunos casos, cubriendo la totalidad del lote. Este problema de mortandad representa un gran riesgo dado que esta especie cubre la mayor superficie de las pasturas megatérmicas del Chaco semiárido, por lo cual se resalta la necesidad de identificar los agentes causales y los factores predisponentes asociados a la ocurrencia de la mortandad. El objetivo del presente es evaluar la micobiota en plantas de *Megathyrsus maximus* cv. Gatton panic en tres estadios sintomatológicos en la región chaqueña argentina

Relevamiento y metodología

En el establecimiento El Recreo, Rosario de la Frontera, Salta, se seleccionaron las áreas donde se encontraban tres situaciones de manifestación de síntomas en pasturas: sanas, enfermas y muertas. Se entiende por planta sana a las plantas que no presentaban síntomas, enfermas la que presentaban leve clorosis en vaina y lamina; en raíz necropsis intercalar y leve desprendimiento de epidermis; y muerta la que presenta el material vegetal en deterioro. De cada situación se determinó un área homogénea (circulo de 20 m de diámetro) dentro del cual se seleccionaron 6 macollos de cada situación. Para el análisis del mismo se dividió el macollo en dos fracciones raíz y cuello. Se analizó el % de presencia en el tejido de la micobiota presente. El material vegetal se procesó en el laboratorio de Sanidad vegetal de la Estación Experimental Agropecuaria Salta, describiendo síntomas y signos presentes y efectuando técnicas de desinfección superficial y siembra en medio de cultivo general y específico. Se realizó un análisis de frecuencia de aparición de los microorganismos, teniendo en cuenta el número de casos encontrado en cada una de las situaciones de las pasturas, en sus respectivas fracciones y en el % de presencia en el tejido con valores de 100%, 75%, 50%, 25%, 0% (representa ausencia del agente).

Resultados preliminares y discusión

Los resultados del laboratorio, determinaron la presencia de los siguientes microorganismos: *Rhizoctonia solani, Fusarium* spp. (diferentes colonias=C1 a C5)*, Macrophomina phaseolina, Trichoderma* spp. y bacterias. En cuanto a los hongos *Rhizoctonia solani* y *Fusarium* spp. (C2) se encontraron en los tres estadios de manifestación de síntomas, así como en las dos fracciones, sin encontrar una diferencia entre los mismos, en cuanto a *Fusarium* spp. (C1) se observó un mayor % de presencia en plantas infectadas y muertas; *Fusarium* spp (C3) se encontró bajo % de presencia en las dos fracciones de plantas sanas; *Fusarium* spp (C4) solo se presentó en un caso, en la fracción cuello de plantas muertas con un alto % de presencia; *Fusarium* spp. (C5) solo se detectó en un caso de plantas infectadas para las dos fracciones. *Macrophomina phaseolina* presenta un incremento en el % de presencia en las plantas infectadas; *Trichoderma* spp. y las Bacterias presentan un incremento tanto en el número de casos como en el % de presencia para las plantas muertas principalmente en la fracción del cuello. Los microorganismos determinados están relacionados principalmente con marchitamiento, crecimiento retardado, podredumbre y necrosis de raíces.

Conclusiones

Los resultados de los análisis arrojaron la presencia de microorganismos probables fitopatógenos como los géneros *Rhizoctonia*, *Fusarium* y *Macrophomina*. Sin embargo, no hay evidencia concluyente para determinar que estos géneros son los causantes directos de la mortandad de Gatton panic. Como trabajo a futuro, se plantea efectuar pruebas de patogenicidad de los microorganismos aislados a los fines de confirmar la sintomatología asociada a las muestras tomadas. Asimismo, se continuará relevando lotes para determinaciones bióticas en tejido vegetal, semillas y suelo en conjunto con variables meteorológicas y de manejo que nos lleven a determinar de manera precisa la mortandad de plantas en la región Chaqueña.

Bibliografía

RADRIZZANI, A. 2018. Intensificación de la producción bovina en el Chaco semiárido. En Vázquez Amábile G, Angeli A, Bert F, Campos M, Cañada P, Casas R, Chaij J, Feiguin MF, Fritz F, Idigoras G, Magnasco E, Martini G, Momntane M, Nuñez M, Preliasco P, Radrizzani A, Schmidt F. Gestión ambiental: desafíos para una producción sostenible. Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, 109-116.

VOLANTE, J.N., MOSCIARO, M.J., GAVIER-PIZARRO, G.I. y PARUELO, J.M. 2016. Agricultural expansion in the Semiarid Chaco: Poorly selective contagious advance. Land Use Policy 55:154–165.

WOLF CELONÉ, U.I., REINALDI, J.A., PINEDO, S., NOBILE, N., VARGAS GIL, S., LARA, J.E., VIANA, A. y RADRIZZANI, A. 2020. Mortandad de plantas de *Megathyrsus maximus* cv. Gatton panic en pasturas del Chaco argentino. Revista Argentina de Producción Animal, 40(1).

PP 48 Producción de biomasa de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464 en respuesta a la fertilización nitrogenada en la Llanura Deprimida de Tucumán.

Lara, J.E.[1]*, Martinez Calsina, L.[2], Prieto Angueira, S.[3,4], Viana, H.J.A.[1], Torres, J.C.[5], Mijoevich, M.L.[3], Suarez, F.A.[1] y Ballón, M.E.[1]
[1]IIACS-CIAP-INTA; [2]EEA Famailla (INTA); [3]EEA Santiago del Estero (INTA); [4]FayA-UNSE; [5]FAZ-UNT
*E-mail: lara.javier@inta.gob.ar

Biomass production of Pennisetum ciliare cv Texas 4464 in response to nitrogen fertilization in the Depressed Plain of Tucumán

Introducción

Las pasturas perennes, entre ellas *Pennisetum ciliare*, en ambientes subtropicales frecuentemente están expuestas a deficiencias hídricas y nutricionales (nitrógeno principalmente). Estas deficiencias, limitan el crecimiento y productividad de las pasturas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de biomasa y nivel de nutrición nitrogenada aérea de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464 (buffel grass) durante la estación de verano ante condiciones de disponibilidad de nitrógeno contrastantes.

Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo en el Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS-CIAP-INTA, S 27º11´, O 65º14´), Leales, Tucumán, Argentina. El suelo es un Haplustol fluvacuentico (USDA) de textura franco-arenosa. El clima es subtropical subhúmedo con estación seca, con una precipitación (PP) de 880 mm, evapotranspiración (ET) de 950 mm, temperatura media (T°½) de 19,5 °C. La pastura se sembró manualmente a chorrillo el 22/10/2015, en líneas distanciadas a 20 cm con una densidad de 13 kg.ha^{-1}. En 6 parcelas de 1,5 x 9 m. El periodo de evaluación fue desde el 14/01 (CH, corte de homogeneización) al 23/02 del 2016, con cortes a los 250, 400 y 600 °Cd (con T_{base} de 11 °C).

Los tratamientos evaluados fueron dos disponibilidades de N mediante la fertilización con urea (dos días después del CH) en el tratamiento fertilizado (300N, 300 kgN.ha^{-1}) y sin adición de urea (0N). Para estudiar la producción de biomasa aérea total (B, g.m^{-2}) y sus componentes [Lámina(Lam) y Tallo más Vaina (T+V); g.m^{-2}], en cada unidad experimental se realizaron cortes al ras del suelo en una superficie de 0,25 m^2. Se determinó el peso fresco total y de una submuestra que se separó en componentes. Luego se puso en estufa a 60 °C hasta peso seco constante y se determinaron los pesos secos y el porcentaje de MS de cada componente y la B. Se determinó el contenido de N (gN.kg^{-1}) en submuestras por el método de Kejldahl y se calculó la concentración de N de la B (nitrógeno actual, N_a). Para calcular el N crítico (N_c, gN.kg^{-1}) para cada valor de B se utilizó el modelo para pasturas subtropicales (Duru et al., 1997) (N_c=*a**B^{-b}, B: biomasa (tn.ha^{-1}), *a* y *b*, coeficientes con valores 36 y 0,34, respectivamente). Finalmente, se calculó el Índice de Nutrición Nitrogenada (INN) como la relación entre el N_a y N_c. Para evaluar B y sus componentes se ajustó una regresión lineal, para N se ajustó una regresión no lineal (logístico) y se utilizó el tiempo térmico como variable regresora. Se utilizó un DCA con tres repeticiones. Se hizo en cada corte análisis de la varianza y se compararon las medias utilizando prueba de Tukey (p≤0,05).

Resultados y Discusión

Durante el periodo de evaluación se registraron 148 mm de PP, 165 mm de ET y una T°½ de 26 °C. La acumulación de biomasa y la proporción de los componentes (Cuadro 1) no presentaron diferencias significativas (p>0,05).

Cuadro 1. Biomasa (MS) y sus componentes (Lam y T*V) de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464, bajo dos niveles de fertilización nitrogenada (kgN.ha^{-1}) en tres tiempos térmicos 250, 400 y 600 °C y su desvío estándar.

TT (°C)	B (g.m^{-2})		Lam (g.m^{-2})		T+V (g.m^{-2})	
	0N	300N	0N	300N	0N	300N
250	72±21	54±26	59±17	45±4	5,0±2	2,0±0
400	202±86	269±29	81±28	76±8	84±42	121±7
600	375±174	557±52	110±43	117±19	190±100	296±20

El tratamiento 300N demostró un comportamiento que se aproxima a la Curva de Dilución de Nitrógeno teórica (Fig. 1A), no así el tratamiento 0N, que presentó una caída más abrupta en el contenido de N y en la acumulación de B sin diferenciarse significativamente (14 *vs* 9 gN.kg^{-1} en N y 5,57 *vs* 3,75 tn.ha^{-1} para B, a los 600 °Cd para 300N vs 0N, respectivamente). De la misma manera el INN (Fig. 1B) al inicio no fue diferente entre tratamientos, luego 300N presentó valores cercanos a INN teórico a los 400 °Cd, pero sin llegar al consumo óptimo ni de lujo (INN≥1), para luego descender en la última fecha. Si bien no hubo diferencias significativas entre los contenidos de N, en términos de calidad nutritiva de forraje habría una ventaja a favor de 300N por la estrecha relación entre contenido de N y %PB.

Conclusiones

La producción forrajera de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464, bajo las condiciones ambientales evaluadas, no se incrementó con el agregado de nitrógeno, a pesar de que el INN para 300N a lo largo del todo el ensayo fue superior. El mayor nivel nutricional (INN) en el tratamiento fertilizado indica un mayor contenido de proteína. En el futuro se deben evaluar otros factores que puedan explicar las diferencias de producción de biomasa observadas.

Bibliografía

DURU, M., LEMAIRE, G. y CRUZ, P. 1997. Diagnosis on the Nitrogen Status in Crops. Springer-Verlag 56–72.

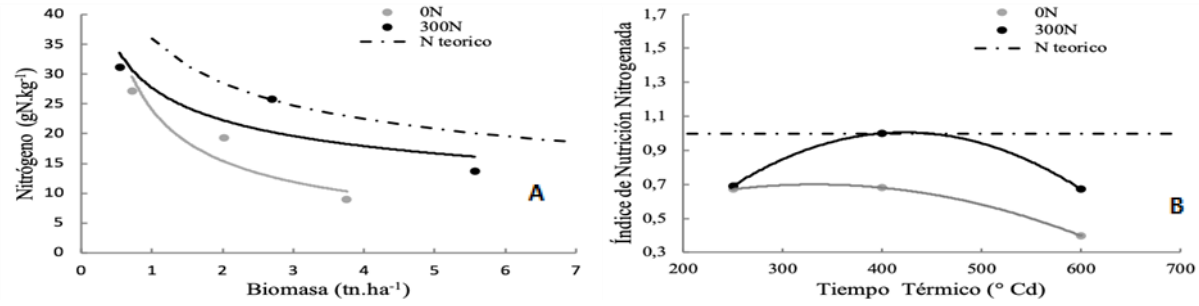


Figura 1A. Curva de Dilución de Nitrógeno (N, gN,kg^{-1}) de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464, bajo dos niveles de fertilización nitrogenada (0N, 0 kgN.ha^{-1} -línea gris- y 300N, 300 kgN.ha^{-1} -línea negra-) y curva de dilución de nitrógeno teórica (-línea negra-, guión y punto). **Figura 1B.** Índice de Nutrición Nitrogenada (INN) de *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464, bajo dos niveles de fertilización nitrogenada (0N, 0 kgN.ha^{-1} -línea gris- y 300N, 300 kgN.ha^{-1} -línea negra-) y curva de índice de nutrución teórica (-línea negra-, guión y punto) en tres tiempos térmicos 250, 400 y 600 °Cd.

PP 49 Efecto del sistema silvopastoril: entre copa y bajo copa, sobre pasturas diferidas de *Chloris gayana.*

Torres, J.C.[1]*, Viana, H.J.A.[2], Martinez Calsina, L.[3], Auat, M.E.[1], Rodríguez, J.S.[1], Suarez, F.A.[2], Ballón, M.E.[2] y Lara, J.E.[2]
[1]FAZ-UNT- Piunt A622; [2]IIACS-CIAP-INTA – PE-I015; [3]EEA Famailla (INTA)
*E-mail: jctorres84@hotmail.com

Effect of the silvopastoral system: between canopy and under canopy, on deferred pastures of Chloris gayana.

Introducción

Existe bibliografía disponible sobre el efecto que los árboles tienen sobre la productividad de las pasturas que crecen asociadas a ellos. Diversos autores destacan mejorías en la producción y calidad de las pasturas asociados a cambios favorables en el suelo y en el microclima bajo canopia. Sin embargo, poco se conoce sobre si este efecto es exclusivo de las copas o, si el mismo se extiende a la superficie entre ellas (entre copas). El objetivo fue evaluar los efectos del sistema silvopastoril, en dos situaciones: entre copa (EC) y bajo copa (BC), sobre la productividad de Biomasa (kg.ha^{-1}) y de sus componentes: Lamina Verde (LV), Tallo más Vaina (T+V), Inflorescencia (I) y Material Senescente (MS) de una pastura diferida de *Chloris gayana* Cv Epica Inta Peman.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS-CIAP-INTA), departamento Leales, Tucumán, Argentina (27º11´10.60´´S y 65º14´32.45´´O) a una altitud de 335 msnm. El clima es de tipo subtropical subhúmedo con estación seca. La precipitación media anual es de 880 mm concentrados de octubre a mayo. La temperatura media anual es de 19 ºC, siendo la media del mes más cálido 25 ºC y la del mes más frío 13 ºC. El área experimental contó con 5,4 ha de Sistema Silvopastoril (SSP). La pastura fue *Chloris gayana* cv Epica INTA-Pemán (Grama Rhodes Epica) implantada en enero de 2010. El área SSP contó con *Prosopis alba* Griseb (Algarrobo Blanco) en un marco de plantación de 10 x 10 m lograda en 1998. Se evaluaron 6 potreros (0,9 ha). Los potreros se clausuraron en el mes de marzo (21/03/2013). Se evaluaron la producción de biomasa y componentes de rendimiento de 2 potreros por mes para los meses de junio (jun) (18/06/2013), julio (jul) (23/07/2013) y agosto (ag) (27/08/2013).

La producción de biomasa (kg.ha^{-1}) se determinó a través del método de doble muestreo (Haydock & Shaw, 1975), para lo cual se seleccionaron 5 patrones EC y 5 BC con sus correspondientes copias, teniendo en cuenta toda la variabilidad del potrero. Se realizaron 100 observaciones (50 entre copa y 50 bajo copa).

Sobre una submuestra de 50 g de material verde de los patrones y sus copias, se separaron sus componentes del rendimiento, se llevó a estufa hasta peso constante y se calcularon los porcentajes de LV, T+V, I y MS, estos se aplicaron a las 50 observaciones por sitio para obtener los kg.ha^{-1}. Se realizó un análisis de la varianza y se compararon las medias con la prueba de Tukey ($p<0,05$). Se dispuso de los datos meteorológicos de la Estación Meteorológica Automática Marca Davies Modelo Vantage Pro 2.

Resultados

En cuando a las condiciones climáticas solo jul presentó una temperatura media (11,4 ºC) inferior a la temperatura base publicada para Grama Rhodes de 12 ºC. La primera helada (T<0 ºC) se registró el 21/06/2013 con valores de -1,8 ºC en casilla meteorológica. En los meses de jun, jul y ag registraron un total de 5, 6 y 9 heladas meteorológicas respectivamente.

Los valores obtenidos de biomasa (kg.ha^{-1}) fueron superiores para BC en los tres meses evaluados. Estas diferencias se pueden atribuir en jun al efecto del sitio, para jul y ag al efecto del sitio se le suma el efecto de la helada lo cual se ve reflejado en un incremento en el contenido de MS. En jul la diferencia de producción se da por en un mayor contenido de LV en BC y en ag en un mayor contenido de MS en BC.

En el Cuadro 1 se observa que, para jun y jul, BC presentó mayor contenido de LV y no presentó diferencias en la cantidad de MS. En cuanto en ag las diferencias se encontraron en una mayor proporción de MS.

Se observan cambios en la estructura de la pastura a medida que se acumulan los días de clausura (jun, jul y ag, de 89, 124 y 159 días, respectivamente). La diferencia entre BC y EC para LV en jul duplica la diferencia encontrada en jun. En cuanto a MS se observa un incremento del 400 % entre jul y jun. Esta tendencia de incremento solo se observa para BC entre los meses de jul y ag con valores de 37 %. En cuando a EC presenta una disminución, la cual se puede explicar por desprendimiento de material senescente.

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que el sitio BC tiene un efecto favorable sobre las variables de biomasa y componentes de rendimiento, aunque el tiempo de clausura modifiqué la estructura de la pastura.

Bibliografía

HAYDOCK, K.P. and SHAW, N.H. 1975. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 15:663-670.

Cuadro 1. Producción de Lamina Verde, Tallos más Vaina, Inflorescencia y Material Senescente para los dos sitios: entre copa y bajo copa en los meses de junio, julio y agosto

Mes	Sitio	Biomasa (kg.ha^{-1})	Láminas verdes (kg.ha^{-1})	Tallos más Vaina (kg.ha^{-1})	Inflorescencia (kg.ha^{-1})	Material Senescente (kg.ha^{-1})
Junio	EC	3678,6 ± 280,6 b	1362,4 ± 90,5 b	1688,3 ± 157,3 b	153,2 ± 8,0 a	474,7 ± 32,9 a
	BC	4864,6 ± 280,6 a	1703,5 ± 90,5 a	2626,3 ± 157,3 a	145,6 ± 8,0 a	389,2 ± 32,9 a
Julio	EC	5570,9 ± 276,4 b	989,0 ± 68,6 b	2937,6 ± 141,9 a	16,2 ± 4,7 b	1810,4 ± 76,4 a
	BC	6345,0 ± 276,4 a	1666,4 ± 68,6 a	2932,3 ± 141,9 a	45,4 ± 4,7 a	1700,9 ± 76,4 a
Agosto	EC	3295,1 ± 221,1 b	0	1730,9 ± 126,3 a	0	1564,1 ± 104,5 b
	BC	4381,0 ± 221,1 a	0	2045,4 ± 126,3 a	0	2335,6 ± 104,5 a

Letras diferentes significan diferencias significativas entre las filas para el mismo mes ($p<0,05$)

PP 50 Tasa de deshidratación de pasturas subtropicales con destino a henificación en la provincia de Misiones.

Loto, M.*, Visentini, J.M. y Costas, M.R.
INTA EEA Montecarlo, Misiones.
*E-mail: loto.mauro@inta.gob.ar

Dehydration rate of subtropical pastures destined for haymaking.

Introducción

Las pasturas subtropicales presentan una marcada estacionalidad en la producción de forraje en la época estival. Frente a esta coyuntura la conservación de forrajes resulta una práctica de gran relevancia con el objetivo de sostener la carga animal del sistema en la época invernal. Una de las técnicas de conservación de forrajes más difundidas es la henificación. En las zonas subtropicales el pronóstico del tiempo puede cambiar en un corto plazo, con lo cual pueden ocurrir precipitaciones durante la deshidratación, y consecuentemente disminuir la calidad final del forraje henificado. Debido a esto se prioriza que la tasa de deshidratación del forraje sea lo más alta posible para disminuir los riesgos meteorológicos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si existen diferencias en la tasa de deshidratación entre diversas pasturas subtropicales e identificar la de mejor comportamiento dado su mayor tasa de secado.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA INTA Montecarlo, Misiones (26º 33' 29,30" S; 54º 40' 27,60" O), y consistió en comparar el porcentaje de materia seca (%MS) al momento del corte (hora 0), a las 4, 8, 32 y 56 horas posterior al corte (altura de corte 7 cm mediante segadora manual, sin acondicionar) de *Panicum maximum cv Aruana*; *Urochloa decumbens (syn. Brachiaria decumbens); Cynodon nlemfuensis*; *Urochloa brizantha (syn. Brachiaria brizantha) cv. Marandú*; *Urochloa* MAVUNO (híbrido entre *Urochloa brizantha x Urochloa ruziziensis (syn. Brachiaria ruziziensis*). Las pasturas se encontraban en estado de prefloración con 57 días de crecimiento acumulado posterior a un corte de emparejamiento a 7 cm de altura. Una vez cortado el material se dejó esparcido en cada unidad experimental (48 m^2) y formó una andana central a las 8 hs. y luego se realizó la inversión de la andana a las 26 hs. posterior al corte. La temperatura media diaria fue de 24 ºC (T max 33,4 ºC; T min 15,6 ºC) en ausencia de precipitaciones durante el periodo de secado. Las andanas se conformaron manualmente con un ancho de 0,9m y 0,4 m de altura. Se realizó una muestra compuesta para cada horario, pastura y replica conformada por 3 sub muestras tomadas de la parte inferior, media y superior de la andana. Las muestras fueron pesadas en fresco y secadas hasta peso constante en una estufa de laboratorio para calcular el %MS. El diseño experimental consistió en un diseño en bloques completamente aleatorizado con 3 repeticiones por cada tratamiento. Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza (ANVA) y comparaciones de medias mediante el Test de Tukey ($p<0,05$). Las variables fueron procesadas utilizando R studio.

Resultados y Discusión

Dentro de las especies evaluadas *Panicum maximum cv. Aruana* y *Cynodon nlemfuensis* fueron las que presentaron una mayor tasa de secado, en dichas especies fue posible la confección de heno dentro del período comprendido entre las 24 y 32 hs. post corte (Cuadro 1). Cuanto mayor sea la velocidad del secado del forraje posterior al corte menor serán las pérdidas de valores nutricionales, se establece como umbral de confección cuando el material presenta un contenido de humedad menor al 20% dado que se detienen los procesos de respiración (Arroquy 2011).

Las especies del genero *Urochloa* presentaron una menor tasa de secado, alcanzando el umbral necesario a partir de las 56 hs. posterior al corte.

Conclusiones

Bajo las condiciones evaluadas las especies más promisiorias en cuanto a la velocidad de secado fueron *Panicum maximum cv. Aruana* y *Cynodon nlemfuensis lo cual permitiría* disminuir el riesgo asociado a la ocurrencia de precipitaciones durante el periodo de secado.

Cuadro 1. Porcentaje de Materia Seca (Media ± DE) al momento del corte (0) y a las 4, 8, 32 y 56 hs. post corte.

Tratamiento	0	4	8	32	56
Panicum maximum cv. Aruana	32,1 ± 2,1 b	53,4 ± 5,4 b	70,5 ± 1,5 c	85,1 ± 4,6 b	93 ± 0,7 b
Urochloa decumbens	25,8 ± 3,2 a	31,5 ± 6,4 a	50,7 ±3,8 ab	67,5 ± 1,6 a	79,3 ± 0,3 a
Cynodon nlemfuensis	30,7 ± 1,6 ab	52,1 ± 5,9 b	67,5 ± 4,3 ac	82,2± 6,3 ab	85,6 ± 5,8 ab
Urochloa MAVUNO	26,1 ± 2,4 a	43,3 ± 5,7 ab	51,3 ± 3,6 b	68,5 ± 5,3 a	78,8 ± 7,4 a
Urochloa brizantha cv. Marandú	27,6 ± 1,1 ab	39,6 ± 3,6 ab	53,4 ± 2,0 ab	72,5 ± 2,7 ab	82,5 ± 0,7 ab

Letras distintas en la misma columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$)

PP 51 Producción de pasto Tangola en un ambiente anegable del este del Chaco.

Castelan, M.E.*, Hack, C.M., Porta, M. y Escobar, G.R.
Instituto Agrotécnico Pedro M. Fuentes Godo. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE
*E-mail: castelanme@hotmail.com

Tangola grass production in a prone to flood environment of the eastern Chaco.

Introducción

El pasto Tangola es un híbrido de *Brachiaria arrecta* x *Brachiaria mutica*. Es una especie estolonífera que no produce semillas viables, por eso se implanta a partir de material vegetativo. Está adaptada a suelos poco fértiles y crece bien tanto en ambientes secos como en lugares húmedos o inundados parte del año. Esa tolerancia al anegamiento se atribuye a una mayor difusión de oxígeno a las raíces a través de los estolones huecos, al desarrollo de raíces adventicias que compensan la reducción de oxígeno en el suelo y permiten el mantenimiento de la actividad radicular. Esta especie resulta de interés para el Este de Chaco por su adaptación a las características climáticas y edáficas de la región. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción estacional del pasto Tangola en un establecimiento ganadero del Este de Chaco bajo condiciones de anegamiento.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el Departamento de San Fernando, Chaco (27º31´47,1"S 59º07´04,2"O). Se utilizó un lote de 80 ha con 70% de cobertura de Tangola. La pastura tenía tres años de implantación al momento del ensayo. El periodo verano otoño tuvo precipitaciones mayores a las medias históricas. La profundidad de agua en promedio de los potreros fue: primavera 5 cm, verano 20 cm, otoño 10 e invierno sin agua en superficie. Las evaluaciones se realizaron durante un año, comenzando en primavera y finalizando el invierno del siguiente año. En otoño, se inició el pastoreo y para ello se dividió el potrero en 7 lotes. Se trabajó con 150 vaquillonas con una carga promedio de 1,12 EV/ha. El pastoreo se manejó en forma rotativa a tiempo fijo, donde los animales se cambiaron de potrero cada 7 días.

Para medir la producción de materia seca (MS) estacional se realizaron cortes cada tres meses utilizando jaulas de exclusión del pastoreo. Con los resultados obtenidos se determinó la tasa de crecimiento diario (TCD) para cada estación. De los cortes de primavera y otoño se determinó la relación hoja/tallo. Fuera de las jaulas, durante otoño e invierno, se determinó disponibilidad de forraje antes del ingreso de los animales a los potreros. Luego del pastoreo se midió el remanente y se estimó el porcentaje de utilización. Se tomaron 6 muestras al azar en cada potrero usando un marco de 0,25 m^2 a una altura de corte de 5 cm por encima del agua. Todas las muestras fueron pesadas y luego llevadas a estufa para determinar valores de peso seco. Los resultados fueron analizados utilizando estadística de tipo descriptiva.

Resultados y Discusión

La producción total en el año fue de 20 tn MS/ ha. De esa producción el 61% se distribuye entre primavera y verano, 28% en otoño y 12% en invierno. La biomasa acumulada estacionalmente tuvo un brusco descenso en invierno, ya que fue muy afectada por las bajas temperaturas. Es destacable que la producción forrajera estival de un pastizal nativo de la zona alcanza los 3445 kg MS ha^{-1}. La producción de biomasa de esta especie supera en un 80% lo ofrecido por un ambiente nativo. Pasto Tangola es una especie megatérmica y como tal su TCD es máxima en primavera y verano (Cuadro 1). Sin embargo, bajo las condiciones de estudio también en otoño la TCD fue mayor a 60 kg MS/ día, superando los valores que se mencionan en la bibliografía para la especie.

A pesar de tener alta acumulación de biomasa en el otoño, la relación hoja/tallo disminuyó marcadamente, lo que podría limitar el consumo por parte de los animales además de disminuir el valor nutritivo de la planta (Cuadro 1). Esto se corrobora con la medición del porcentaje de utilización del forraje durante el período de pastoreo (Figura 1). Si bien la disponibilidad de forraje en otoño e invierno fue buena, el porcentaje de utilización no superó el 31% quedando un alto remanente (Figura 1) debido a que el forraje estaba muy afectado por las temperaturas bajas.

Cuadro 1. Producción media estacional de pasto Tangola (kg MS/ha ±1 EE)

	kg MS/ha	% MS	TCD kg MS/día	Rel. H/T
Primavera	6240 (± 601,8)	29,9	69,3	0,55
Verano	5915 (± 755,6)	29,2	65,7	
Otoño	5407 (± 444,8)	24,4	60,1	0,31
Invierno	2518 (± 251,2)	38,6	28	

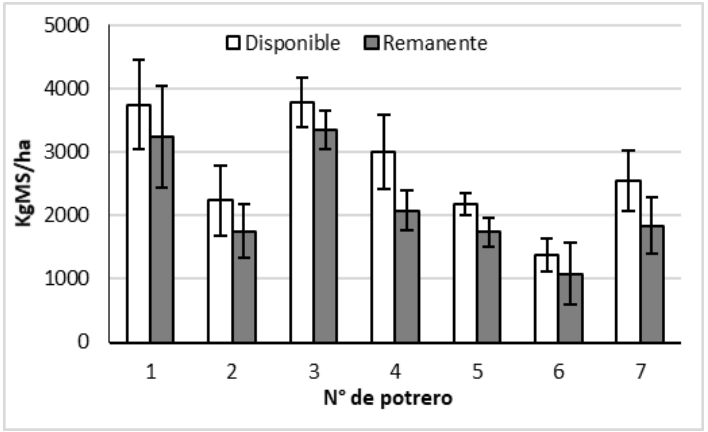


Figura 1. Utilización de forraje de los potreros 1 al 7 (Kg MS/ha ±1 EE).

Conclusiones

La producción de biomasa en primavera, verano y otoño es suficiente para mejorar la carga animal en ambientes anegables como los del este del Chaco. El manejo del pastoreo será el factor determinante para aprovechar el potencial productivo que ofrece esta especie.

PP 52 Efecto de la frecuencia de pastoreo sobre la producción y persistencia de genotipos de *Paspalum notatum.*

Zilli, A.L.[1,2]*, Rolon Bessone, P.[1], Durante Lagos, A.[1] y Acuña, C.A.[1,2]
[1] Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. [2] Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET)
*E-mail: alexlzilli@gmail.com

Effect of grazing frequency on production and persistenceof Paspalum notatum genotypes.

Introducción

La producción ganadera en Argentina se basa principalmente en sistemas pastoriles extensivos sobre pastizales naturales, lo que implica una baja eficiencia productiva para el sistema. La introducción de pasturas cultivadas y el aprovechamiento y manejo racional de los pastos naturales, permiten cubrir los baches de alimentación e incrementar la cantidad y calidad del forraje disponible. Sin embargo, para el uso eficiente y sustentable de este recurso se requiere un conocimiento de los procesos involucrados.

Paspalum notatum Fluggé es una gramínea de ciclo estival perenne originaria de América. Es una especie forrajera adaptada a diversos ambientes como así también a sistemas de escaso manejo y baja fertilidad de suelo.

El propósito de esta investigación fue evaluar el impacto de dos frecuencias contrastantes de pastoreo sobre la persistencia y producción primaria, aérea y subterránea de un grupo de genotipos superiores de *Paspalum notatum*.

Materiales y métodos

El material vegetal utilizado constó de 5 líneas apomícticas avanzadas de *P. notatum* obtenidas por el grupo de Mejoramiento Vegetal del IBONE (UNNE-CONICET) junto a los cultivares Boyero UNNE y *Argentine* como controles.

El ensayo fue instalado en la localidad de Riachuelo, Corrientes sobre un suelo Argiudol. El diseño experimental fue de parcelas divididas en franjas siguiendo un arreglo de bloques completos al azar con 3 repeticiones para el factor pastoreo y 6 para el genotipo. Las unidades experimentales constaron de parcelas de 5 m^2. Las frecuencias de pastoreo fueron de 2 y 6 semanas utilizando un pastoreo de muy alta carga y corta duración para ambos tratamientos.

Las variables evaluadas en el periodo 01-11-2020 al 31-04-2021 fueron:

-Producción de materia seca (MS) aérea en un marco de 0,25x0,25 m por corte y pesaje, previo al ingreso de los animales. Para su comparación, las producciones obtenidas en la frecuencia de 6 semanas corresponden a una medición, mientras que para la de 2 semanas corresponde a la suma de los 3 cortes (equivalente a 6 semanas)

-Biomasa de raíces y rizomas (estructuras de reserva): estimadas al final del periodo de evaluación mediante barreno de 7,5 cm de diámetro a una profundidad de 20 cm.

- Cobertura de suelo: Estimada en base al canopeo sobre 1 m^2 de la parcela mediante un marco subdividido en 100 celdas. Evaluada el 12/11/2020 y 26/04/2021.

Resultados y Discusión

La producción total promedio de MS para las frecuencias de 2 y 6 semanas fue de 799 y 812 g/m^2 respectivamente, sin observarse diferencias significativas. Al evaluar los 4 cortes de forma independiente, solo se observa una diferencia en favor de la frecuencia de 6 semanas en la medición efectuada el 20-01-21 (226 vs 136 g/m^2), sin diferencias en las demás. Al analizar los genotipos, se observa que el cv Boyero UNNE y las líneas L37 y J7 superaron a las demás en producción de MS aérea (Figura 1).

En cuanto a estructuras de reserva, no se observaron diferencias entre frecuencias de pastoreo de 2 y 6 semanas para biomasa de raíces (17,16 y 15,5 g/m^2, respectivamente) y rizomas (16,6 y 14 g/m^2, respectivamente). Al discriminar entre genotipos, se observa que las líneas H44 y L37, junto al cv. *Argentine*, superan a las demás en cuanto a biomasa de raíces. No se observaron diferencias significativas entre genotipos para biomasa de rizomas.

En cuanto a los niveles de cobertura de suelo, se observa que al inicio del ensayo el cv Boyero presentaba los menores valores (58%), mientras que las líneas H44, J21 y el cv. *Argentine* presentaban los mayores valores (92, 89, 88, 86% respectivamente). Al finalizar el ensayo todos los genotipos aumentaron su cobertura de suelo, sin embargo el cv Boyero UNNE siguió presentando el menor valor (91%) con respecto a los demás genotipos (todos mayores al 98%). No se observaron diferencias entre frecuencias de pastoreo.

Conclusiones

En el periodo evaluado no se observaron marcadas diferencias en cuanto a producción de MS aérea, biomasa de raíces y rizomas, ni cobertura de suelo entre las frecuencias de pastoreo de 2 y 6 semanas. Esto podría deberse a que la especie es muy tolerante a altas presiones de pastoreo, por lo que sería necesario un periodo de tiempo más prolongado de uso como para afectar las estructuras de reserva y productividad de los genotipos evaluados. Por otro lado, sería interesante evaluar además el efecto de estas frecuencias contrastantes sobre parámetros nutricionales, ya que a igualdad de producción sería posible una mejor producción secundaría a partir de una mayor calidad forrajera entre tratamientos.

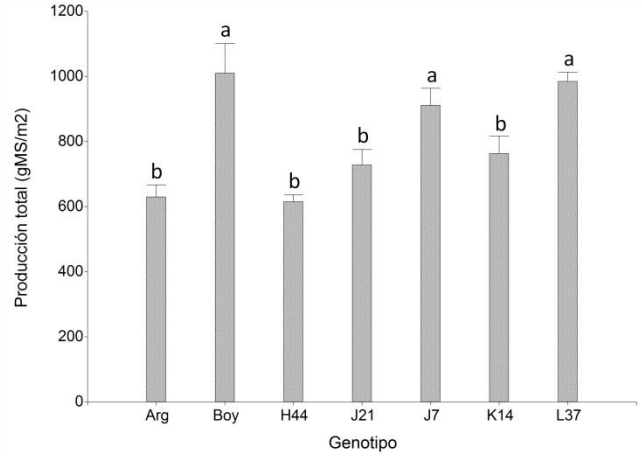


Figura 1. Producción de materia seca aérea durante todo el periodo de evaluación para cada genotipo. Letras distintas indican diferencias significativas para el test de Duncan (p<0,01).

PP 53 Componentes del rendimiento de semillas afectados ante un cambio en la disponibilidad de nitrógeno en líneas forrajeras de *Paspalum.*

Chamorro, L.L., Brugnoli, E.A.*, Zilli, A.L., Schulz, R.R., Martínez, E.J. y Acuña C.A.
Instituto de Botánica del Nordeste - CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.
*E-mail: abrugnoli@agr.unne.edu.ar

Seed yield components affected by a change in nitrogen disponibility in forage Paspalum lines.

Introducción

En el mejoramiento genético de especies forrajeras, el rendimiento y calidad de la semilla es de gran importancia para el éxito en el establecimiento de pasturas implantadas. Los cambios en la disponibilidad de nitrógeno, genera una variación en el rendimiento de semillas. Sin embargo, los componentes del rendimiento de semillas que se mejorarían luego de una fertilización nitrogenada podrían variar según la especie en estudio. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada en los componentes del rendimiento de semillas de distintas líneas avanzadas de *Paspalum*.

Materiales y métodos

Se evaluaron 9 líneas genéticas pertenecientes a varias especies del género *Paspalum*, (3 híbridos de *P. notatum* y el cultivar Boyero UNNE; un ecotipo de *P. guenoarum*; un ecotipo de *P. atratum*; y 3 híbridos derivados del cruzamiento entre *P. plicatulum* y *P. guenoarum*). Todas estas líneas se hayan en etapas avanzadas del proceso de mejoramiento, llevado a cabo por el grupo de Genética y Mejoramiento Genético de Forrajeras, IBONE-UNNE-CONICET. Además, se conoce que presentan diferentes momentos de floración, pudiéndose dividir en tempranas, intermedias y tardías. La siembra fue en terrinas en invernáculo, luego las plántulas con tres macollos fueron llevadas a campo. El diseño experimental utilizado fue en parcelas divididas en franjas con un arreglo en bloques completos al azar. El factor asociado a las parcelas principales consistió en diferentes niveles de fertilización nitrogenada (0 y 150 kg N ha^{-1}) siendo el factor asociado a las subparcelas los 9 genotipos bajo evaluación. La unidad experimental es la subparcela de 4 m^2. El tratamiento de fertilización fue realizado 30 días posteriores a un corte de emparejamiento a principio de la primavera (2018). Los datos de laboratorio del suelo antes de la siembra fueron de pH = 5,78, %MO = 1,39, %N total= 0,05 y P (Bray I) = 10,4 ppm. Las precipitaciones acumuladas para el año de evaluación fueron de 2076 mm. Las variables evaluadas fueron, período de floración, número de macollos vegetativos y reproductivos/m^2, cantidad de semillas por inflorescencia y por racimo (de 4 inflorescencias por parcela), peso de las 1000 semillas y llenado y retención de semillas.

Resultados y Discusión

Las parcelas fertilizadas con nitrógeno presentaron mayor producción de semillas, sin encontrarse interacción entre genotipo y fertilización. Además, se pudo observar que el período de floración se extendió alrededor de 15 días en las parcelas fertilizadas en comparación a las que no. Por otro lado, cuando se evaluaron los componentes del rendimiento, se observó que el número de semillas por inflorescencia y por racimo también se incrementó luego de la fertilización. Sin embargo, los datos de llenado de semillas, retención y peso de las 1000 semillas no se modificaron significativamente (Cuadro 1). Un dato a destacar es que la producción de macollos totales aumentó de forma significativa, sin embargo, esto se debió al aumento en la densidad de macollos reproductivos únicamente (Figura 1).

Estos resultados demuestran que la fertilización nitrogenada antes de la floración aumenta el rendimiento de semillas y varios de sus componentes asociados en diferentes líneas avanzadas de *Paspalum*.

Conclusiones

El cambio en la disponibilidad de nitrógeno mostró variaciones en varios componentes del rendimiento de semillas, siendo la cantidad de macollos reproductivos por superficie, el de mayor variación. Sería importante evaluar el efecto combinado o no de otros nutrientes minerales esenciales para la producción de semillas.

Cuadro 1. Evaluación de parámetros de calidad y rendimiento de semillas en 9 líneas del género *Paspalum.* Diferencias significativas entre columnas, ANOVA y comparación de medias Test de Tukey (*p≤0,005; **p ≤0,0001)

Variables	Sin Fertilizar	Con Fertilización
Período de Floración (días)	22	36*
Producción de semillas (kg/ha)	243	340*
N° Semillas/Racimo	93	98*
N° Semillas/Inflorescencia	327	363*
Llenado de semillas (%)	28	29
Retención de semillas (%)	45	49
Peso de 1000 semillas (g)	3	3

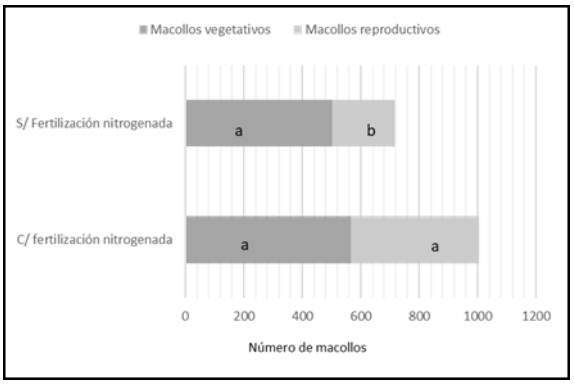


Figura 1. Número de macollos vegetativos y reproductivos por m^2 en diferentes líneas de *Paspalum*. Letras distintas en cada color muestran diferencias significativas (p≤ 0.005). ANOVA y comparación de medias con test de Tukey.

Agradecimientos

El grupo de trabajo agradece al CONICET, FONCyT, SGCyT UNNE y la empresa PGG Wrightson por la ayuda económica para realizar este estudio.

PP 54 Efecto de la fertilización y la densidad de siembra sobre la acumulación de biomasa aérea de raigrás anual.

Pereira, M.M.* y Gándara, L.
EEA INTA Corrientes.
*E-mail: pereira.maria@inta.gob.ar

Effect of fertilization and planting density on the accumulation of aerial biomass by annual ryegrass.

Introducción

Los verdeos de invierno son una opción en cantidad y calidad para cubrir el bache invernal que presentan los principales recursos forrajeros, pastizales y pasturas megatérmicas, en el norte de Corrientes. Dentro de las opciones de verdeos para la zona el raigrás anual (*Lolium multiflorum)* se presenta como una opción. Para que las gramíneas expresen su potencial de producción, una de las claves es la disponibilidad de fuentes apropiadas de nitrógeno y fósforo durante el ciclo del cultivo. En la provincia de Corrientes debido al bajo contenido de materia orgánica (<1 %) y fósforo (<3 ppm) presente en los suelos la fertilización es esencial para alcanzar altas producciones (KgMS/ha). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la densidad de siembra y la fertilización sobre la acumulación de biomasa aérea de raigrás anual (*Lolium multiflorum).*

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la estación experimental agropecuaria EEA INTA Corrientes (27°40'25.87''S 58°45'18.40''O), cuyo tipo de suelo corresponde a un Argiudol ácuico (textura franco-arenosa, pH: 5,6 a 6,0, materia orgánica: 1,2 al 1,7%, fosforo: 2 ppm. La siembra se realizó el 15 de abril de 2018 de forma manual, en parcelas de 9 hileras distanciadas en 0,21 m y 10 m de largo. La densidad de siembra en kg/ha fue D1: 10, D2: 20 y D3: 30. La fertilización fue: T0 sin fertilización y T1: a la siembra con 120 kg/ha de FDA (fosfato diamónico) y el nitrógeno se aplicó 100 kg/ha de urea 30 días después de la siembra. El primer corte se realizó a los 60 días y los restantes cada 28 días hasta la senescencia del cultivo. Se midió acumulación de biomasa aérea total (ABA). La altura de corte fue a 10 cm del suelo. Los cortes se realizaron con tijera con marcos de 0,25 m^2. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones con un arreglo factorial de dos factores: densidad de siembra y fertilización. Los resultados fueron analizados con el estadístico Infostat y las medias se compararon con el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Las condiciones del tiempo durante el ciclo del cultivo (130 días) presentaron una temperatura media de 16°C y 230 mm de precipitaciones. Los resultados obtenidos figuran en la Figura 1. Se encontraron efectos de interacción densidad de siembra* fertilización ($p\leq0,05$). Si bien la ABA fue mayor en los tratamientos de fertilización en todas las densidades utilizadas, la interacción estuvo dada por un mayor efecto de la fertilización al aumentar la densidad, siendo más del doble en las densidades más altas respecto de lo obtenido sin fertilización. Esto demuestra la respuesta e importancia de la fertilización en este tipo de cultivos (Borrajo et al., 2006) sobre todo en raigrás que es altamente eficiente en la utilización del nitrógeno (Pautasso et al., 2020), todo esto siempre y cuando esté cubierto el requerimiento de P y la disponibilidad hídrica. Sin embargo, en los tratamientos sin fertilización no hubo diferencias significativas al aumentar la densidad, lo que demostraría que una mayor densidad de semillas a la siembra no compensa el no usar fertilizantes a la siembra y durante el desarrollo del verdeo.

Conclusiones

En un ciclo con buena disponibilidad hídrica la fertilización completa siempre aumentó la ABA y en mayor medida con el aumento de la densidad de siembra.

Bibliografía

BORRAJO, C.I., ALTUVE, S.M., BARBERA, P. y RAMÍREZ, M. 2006. Rev.Arg.Prod.Anim., vol 26, sup 1, pp 135-136pp.

PAUTASSO, J. M., QUINODOZ, J. E., LEZANA, L., ISAURRALDE, R.M., PELTZER, Y., GIORDANO, M., QUINTERO, C., ESMERALDA ZUFIAURRE, E. y OJEDA, J.2020. Respuesta a la fertilización nitrogenada de avena y raigrás. XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.

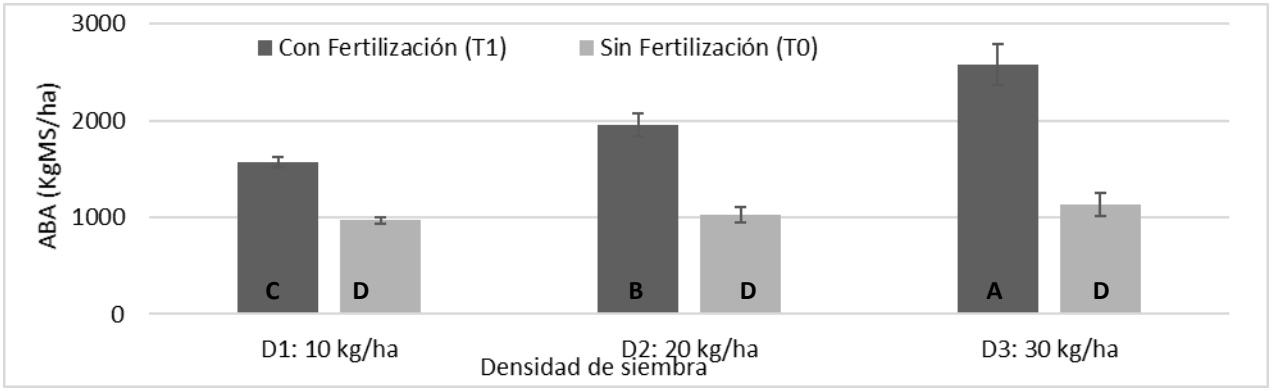


Figura 1. Efecto de la densidad de siembra y la fertilización sobre la acumulación de biomasa aérea (ABA) de raigrás anual (*Lolium multiflorum*). Letras mayúsculas diferentes indican diferencias significativas en tratamientos según test de tukey p≤ 0,05. Las barras representan ± error estándar.

PP 55 Efecto de la fecha de siembra sobre la acumulación de biomasa aérea de avena negra y raigrás anual en el noroeste de la provincia de Corrientes.

Pereira, M.M.* y Gándara, L.
EEA INTA Corrientes.
*E-mail: pereira.maria@inta.gob.ar

Effect of sowing date on the accumulation of aerial biomass of black oats and annual ryegrass.

Introducción

La fecha de siembra en verdeos de invierno tiene gran incidencia sobre la acumulación de biomasa aérea y duración del periodo de aprovechamiento. En Corrientes, la época de siembra de los verdeos es fin de verano y principios de otoño (marzo-abril). Siempre teniendo en cuenta que se deben evitar temperaturas altas del verano que quemarían las plántulas recién emergidas (Borrajo et al., 2011). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fecha de siembra sobre la acumulación de biomasa aérea de avena negra (*Avena strigosa*) y raigrás anual (*Lolium multiflorum).*

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la estación experimental agropecuaria EEA INTA Corrientes (27°40'25.87''S 58°45'18.40''O), cuyo tipo de suelo corresponde a un Argiudol aquico (textura franco-arenosa, pH: 5,6 a 6,0, materia orgánica: 1,2 al 1,7%, fósforo: 2 ppm). La siembra se realizó el 15 de abril (F1) y el 18 de mayo de 2018 (F2) ambas de forma manual, en parcelas de 9 hileras distanciadas en 0,21m y 10 m de largo. Las densidades de siembra fueron para raigrás anual de 30 kg/ha y 80 kg/ha para avena negra. Se fertilizó a la siembra con 120 kg/ha de fosfato diamónico y 100 kg/ha de urea 30 días después de la siembra. El primer corte se realizó a los 60 días (30 cm de altura, las plantas cubren el surco totalmente, y buen anclaje de plantas: no se descalzan al tirar de ellas) y los restantes cada 28 días hasta la senescencia del cultivo. Se midió acumulación de biomasa aérea total (ABA). Los cortes se realizaron a 10 cm del suelo con tijera. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Los resultados fueron analizados con el estadístico Infostat y las medias se compararon con el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Las condiciones del tiempo durante el ciclo del cultivo (15/04/2018 al 6/09/2018) presentaron una temperatura media de 16°C y 230 mm de precipitaciones (ver gráfico 1).Los resultados obtenidos figuran en el Cuadro 1. Al retrasar la fecha de siembra se obtuvo una menor ABA total en ambas especies ($p\leq 0,05$) con diferencias cercanas a los 1000 kgMS/ha para avena y el doble para raigrás. Los verdeos sembrados tardíamente F2 (mayo) alcanzaron el primer corte 60 días después que aquellos que fueron implantados en una época temprana (F1: abril), el primer corte programado de F2 no pudo realizarse debido al poco desarrollo del cultivo. Las siembras de mayo determinaron un menor tiempo de producción del forraje (menor número de cortes), y por lo tanto menor período de utilización en pastoreo, por lo que solo cubrirá en parte el bache invernal y se necesitará buscar otro recurso forrajero para alimentar al ganado durante ese tiempo. El aumento de ABA en la avena negra que se puede ver en F2 (corte 3 y corte 4) fue debido a que el cultivo entró en estado reproductivo y comenzó su senescencia. La fecha de siembra en la avena negra cambió el patrón de distribución de forraje, en la fecha temprana la producción fue otoño-invernal, mientras que en la fecha tardía la producción fue inverno-primaveral. Lo cual, si bien produjo menor cantidad de forraje, aportó más forraje en esos cortes particulares lo cual puede ser interesante para encadenar verdeos de avena negra. En caso de raigrás su ciclo es inverno-primaveral y proporciona forraje más tarde hasta mediados de primavera por lo que el efecto del retraso de la fecha podría no haberlo afectado. Sin embargo, al producirse baja cantidad de precipitaciones durante los últimos meses este cesó su crecimiento.

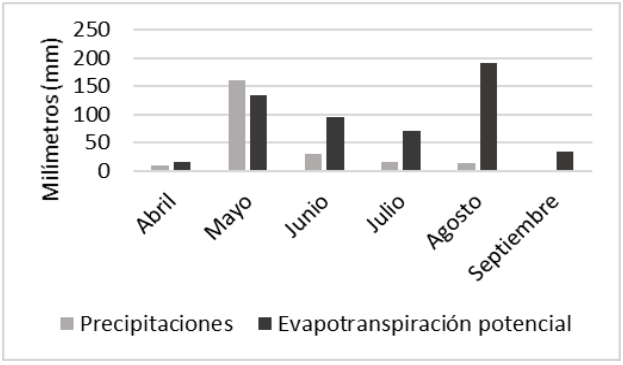


Figura 1. Precipitaciones (mm) y evapotranspiración potencial (mm) durante el periodo de evaluación.

Conclusiones

Con un retraso en la fecha de siembra en avena y raigrás disminuyó la ABA, el tiempo de producción del verdeo y se retrasó el momento de su primer aprovechamiento. Este comportamiento fue más evidente en raigrás que redujo un 50% su ABA.

Bibliografía

BORRAJO, C.I., BARBERA, P., BENDERSKY, D., PIZZIO, R., RAMÍREZ, M., MAIDANA, C., ZAPATA, P., RAMÍREZ, R. y FERNÁNDEZ, J.R. 2011. SERIE TÉCNICA Nº 49. Ediciones INTA.

Cuadro 1. Acumulación de biomasa aérea (kgMS/ha) de *Avena strigosa* y *Lolium multiflorum* en las dos fechas de siembra.

Especie	Fecha	Corte 1 (14/06)	Corte 2 (12/07)	Corte 3 (9/8)	Corte 4 (6/09)	TOTAL
Avena	F1	1460,2	1888,3	1188,3	906,2	5443 (±282,80) A
	F2			1732,1	2728,5	4460,6 (±222,01) B
Raigrás	F1	716,7	957,3	1665,3	934,1	4273,4 (±185,26) A
	F2			1104,4	966,6	2071 (±78,40) B

Letras diferentes indican diferencias significativas en las fechas de siembra para cada verdeo en evaluación según test de tukey $p\leq 0,05$.
± error estándar.

PP 56 Efecto de la severidad de defoliación en pasturas consociadas y verdeos invernales en el centro oeste de Entre Ríos.

Quinodoz, J.E.[1]*, Pautasso, J.M.[1,2] y Lezana, L.[1,2]
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNER). [2]EEA INTA Paraná.
*E-mail: enrique.quinodoz@fca.uner.edu.ar

Effect of the cut severity of consociated pastures and forage winter crops in the center west of Entre Ríos.

Introducción

El manejo de la defoliación es uno de los principales factores que afectan el crecimiento y la persistencia de las pasturas (Parsons and Penning, 1988). El manejo de la defoliación, definido a través de parámetros como la frecuencia de pastoreo (tiempo entre pastoreos sucesivos) y la severidad de defoliación (volumen de forraje remanente), afecta la tasa de crecimiento de las pasturas, como consecuencia de la remoción del área foliar (Parsons *et al*. 1988), afectando la productividad forrajera. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la severidad de defoliación sobre el crecimiento de pasturas consociadas y verdeos invernales en sistemas reales de producción del centro oeste y sur de la Provincia de Entre Ríos.

Materiales y métodos

El análisis se realizó a partir de datos de biomasa disponible, pre-pastoreo (BD) y remanente, pos-pastoreo (BR, kg MS ha^{-1}), evaluados mediante cortes de biomasa con tijera eléctrica, al ras del suelo, (n=83, marcos de 0,25 m^2) y pasturómetro (n=175); considerando que ambas metodologías de evaluación son comparables (Ojeda et al. 2021). En todos los casos, en muestreos sucesivos, desde inicio hasta el final del ciclo productivo de las pasturas. Las evaluaciones se realizaron en pasturas consociadas de gramíneas (festuca, *Festuca arundinacea*; cebadilla, *Bromus catharticus*; pasto ovillo, *Dactylis glomerata*) y leguminosas (alfalfa, *Medicago sativa*; Lotus, *Lotus corniculatus*; trébol rojo, *Trifolium pratense*; trébol blanco, *T. repens*) y en verdeos invernales (raigrás, *Lolium multiflorum*; avena, *Avena sativa*), ubicados en 17 predios ganaderos (tambos, cría y recría) con características agroecológicas similares (suelos Vertisol y Molisol con características vérticas), del centro oeste y sur de Entre Ríos (Paraná, Diamante, Gualeguay, Tala y Nogoyá) entre los años 2000 y 2007. Se definieron dos severidades de defoliación: alta (BR ≤ 900 kg MS ha^{-1}) y baja (BR> 900 kg MS ha^{-1}). La tasa de crecimiento de la pastura (TC, kg MS ha^{-1} día^{-1}) se estimó como: TC=(BD_{t1}-BR_{t0})/(t1-t0), y se analizó su efecto sobre la TC promedio estacional de las pasturas mediante un análisis de la varianza, utilizando el software Infostat.

Resultados y Discusión

La TC de las pasturas con baja severidad de defoliación fue mayor en todas las estaciones, excepto en primavera, donde no se registraron diferencias significativas asociadas a la severidad de defoliación (Figura 1A). En cuanto a los verdeos invernales, si bien la TC siempre fue mayor con baja severidad de defoliación, solo fue estadísticamente significativa en primavera, lo que se atribuye a la magnitud del error estándar (otoño: 41 ± 10 kg MS ha^{-1} día^{-1} vs 19 ± 6 kg MS ha^{-1} día^{-1}; invierno: 30 ± 8 kg MS ha^{-1} día^{-1} vs 18 ± 5 kg MS ha^{-1} día^{-1}). Como consecuencia de estas diferencias en la TC de ambos recursos forrajeros, la producción promedio anual fue 44% superior en las pasturas (8533 ± EE vs. 5918 ± EE kg MS ha^{-1}) y 104% superior en los verdeos (8986 ± EE vs. 4401 ± EE kg MS ha^{-1}), cuando los eventos de pastoreo se realizaron con baja severidad de defoliación.

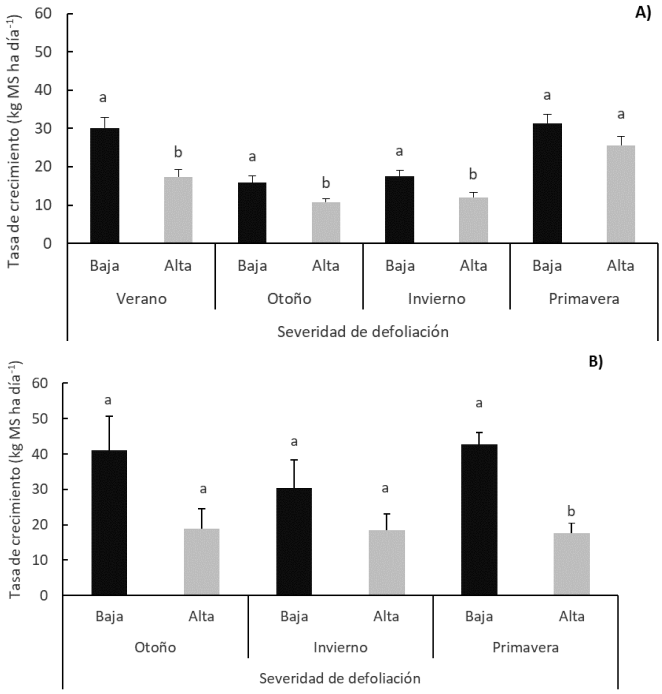


Figura 1. Tasa de crecimiento promedio estacional (kg MS ha^{-1} día^{-1}) de A) pasturas consociadas y B) verdeos invernales; con diferente severidad de defoliación (alta, BR ≤ 900 kg MS ha^{-1}; baja, BR> 900 kg MS ha^{-1}). Letras distintas indican diferencias significativas (p≤0,05). Las comparaciones múltiples se realizaron mediante el test de Tukey.

Conclusiones

El pastoreo intenso, caracterizado por alta severidad de defoliación afecta la productividad de las pasturas y verdeos y; en consecuencia, reduce el potencial productivo de los sistemas ganaderos de base pastoril. Las relaciones encontradas, resaltan la importancia de la severidad de defoliación en el manejo de los recursos forrajeros.

Bibliografía

OJEDA, J., QUINODOZ, J. E. and LEZANA, L. 2021. Estimación de disponibilidad forrajera de pasturas base alfalfa y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos. Revista de Investigaciones Agropecuarias. RIA_VOLUMEN47_ n1_p.26-45.

PARSONS, A. J. and PENNING, P.D. 1988. The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. Grass and forage science, 43(1), 15-27.

PARSONS, A. J., JOHNSON, I. R. and HARVEY, A. 1988. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. Grass and forage science, 43(1), 49-59.

PP 57 Efecto de la disponibilidad sobre el consumo de pasturas consociadas y verdeos invernales en el centro oeste de Entre Ríos.

Quinodoz, J.E.[1]*, Pautasso, J.M.[1,2] y Lezana, L.[1,2]
[1]Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNER). [2]EEA INTA Paraná.
*E-mail: enrique.quinodoz@fca.uner.edu.ar

Effect of available forage biomass on the intake of consociated pastures and forage winter crops in the west center of Entre Ríos.

Introducción

El consumo en pastoreo tiene estrecha relación con la disponibilidad forrajera (Hodgson, 1981). Explorar esta relación, con diferente manejo de la defoliación, aporta información de interés para contribuir a optimizar la utilización de pasturas y verdeos. El objetivo del trabajo fue evaluar las relaciones entre: la disponibilidad forrajera y el consumo aparente de pasturas consociadas y verdeos invernales en sistemas reales de producción de carne y leche del centro oeste y sur de la Provincia de Entre Ríos.

Materiales y métodos

El análisis se realizó a partir de datos de biomasa disponible, pre-pastoreo (BD) y remanente, pos-pastoreo (BR, kg MS ha^{-1}), evaluados mediante cortes de biomasa, (n=83, marcos de 0,25 m^2) y pasturómetro (n=175); considerando que ambas metodologías de evaluación son comparables (Ojeda et al. 2021). En todos los casos, en muestreos sucesivos, desde inicio hasta el final del ciclo productivo de las pasturas. Las evaluaciones se realizaron en pasturas consociadas de gramíneas (festuca, *Festuca arundinacea*; cebadilla, *Bromus catharticus*; pasto ovillo, *Dactylis glomerata*) y leguminosas (alfalfa, *Medicago sativa*; Lotus, *Lotus corniculatus*; trébol rojo, *Trifolium pratense*; trébol blanco, *T. repens*) y en verdeos invernales (raigrás, *Lolium multiflorum*; avena, *Avena sativa*), ubicados en 17 predios ganaderos (tambos, cría y recría) con características agroecológicas similares (suelos Vertisol y Molisol con características vérticas), del centro oeste y sur de Entre Ríos (Paraná, Diamante, Gualeguay, Tala y Nogoyá) entre los años 2000 y 2007. Por tratarse de sistemas reales de producción, el manejo del pastoreo difirió entre los establecimientos y no se dispone de información complementaria que permita caracterizar con mayor precisión los eventos de pastoreo. Se calculó el consumo aparente (CA, kg MS ha^{-1} evento^{-1}) como: CA=BD-BR. Se definieron dos niveles de manejo del forraje disponible: elevado (BD ≥ 1.800 kg MS ha^{-1}) y bajo (BD < 1.800 kg MS ha^{-1}). Se determinó la relación entre BD y CA, en pasturas y verdeos invernales. Los análisis estadísticos se realizaron con el software Infostat.

Resultados y Discusión

Con baja BD, se encontró una tendencia de CA menor, con diferencias significativas en todas las estaciones del año, en ambos recursos forrajeros (Figura 1). En cuanto a la relación entre CA y BD, ésta fue lineal significativa (p<0,001), en ambos recursos forrajeros (Figura 2). No obstante, es importante destacar que, por limitaciones metodológicas, ambas variables no son independientes, lo que limita el análisis de dicha relación. Considerando el efecto de la severidad de defoliación sobre la tasa de crecimiento de pasturas y verdeos (ver resumen de Quinodoz *et al*. en este Congreso), sería esperable que, en el mediano plazo, el CA sea menor en los recursos forrajeros manejados con alta severidad; con el consecuente impacto sobre el desempeño animal.

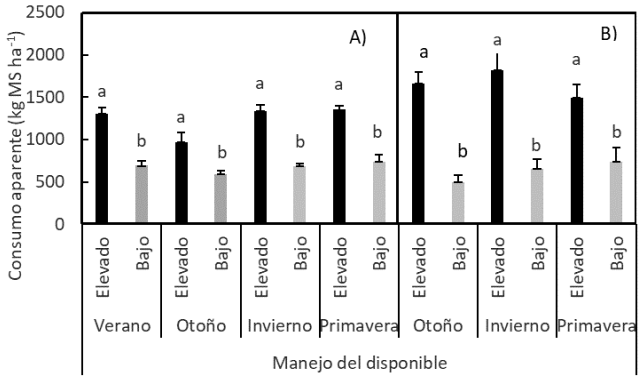


Figura 1. Consumo aparente promedio estacional (kg MS ha^{-1}) de A) pasturas consociadas y B) verdeos invernales; con diferente nivel de disponibilidad (elevado, BD ≥ 1.800 kg MS ha^{-1}; bajo, BD < 1.800 kg MS ha^{-1}). Letras distintas indican diferencias significativas (p≤0,05). Las comparaciones múltiples se realizaron mediante el test de Tukey.

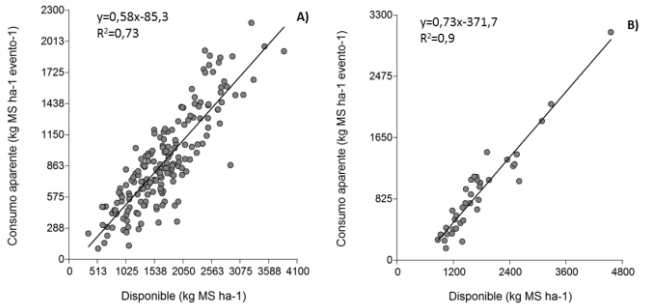


Figura 2. Regresión lineal entre BD y CA (p<0,001) en A) pasturas y B) verdeos invernales.

Conclusiones

La estrecha relación entre la disponibilidad forrajera y el consumo aparente destaca la importancia de ajustar este parámetro que define el manejo del pastoreo.

Bibliografía

HODGSON, J. 1981. Variations in the surface characteristics of the sward and the short-term rate of herbage intake by calves and lambs. Grass and forage science, 36(1), 49-57.

OJEDA, J., QUINODOZ, J. E. and LEZANA, L. 2021. Estimación de disponibilidad forrajera de pasturas base alfalfa y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos. Revista de Investigaciones Agropecuarias. RIA_VOLUMEN47_ n1_p.26-45.

PP 58 Manejo del primer pastoreo en verdeos de invierno en vertisoles de Entre Ríos.

Ré, A.E.[1]*, Pinget, A.D.[2] y Esquivo, S.[2]

[1] INTA EEA Concepción del Uruguay, [2]Fac. Cs. Agr. Universidad de Concepción del Uruguay

*E-mail: re.alejo@inta.gob.ar

Management of the first grazing in winter greens in Entre Ríos vertisols.

Introducción

Los sistemas ganaderos pastoriles en base a pasturas perennes (Pp), requieren del uso de verdeos de invierno (Vi) para sostener la oferta de alimento en el período invernal, donde las Pp presentan bajas tasas de crecimiento. Al ser los Vi cultivos anuales, el costo unitario de la materia seca suele ser más elevado que en las Pp, por lo que conocer estrategias que permitan potenciar la producción toma gran relevancia. El objetivo de este trabajo fue determinar el impacto de la fecha de inicio al pastoreo sobre la producción estacional y total en las especies más difundidas como Vi en vertisoles de Entre Ríos.

Materiales y métodos

Durante 2019 y 2020 (F.S: 04/04 y 05/03 respectivamente) se evaluaron en la EEA INTA C. del Uruguay, cuatro especies de Vi con 2 manejos de inicio del pastoreo. En cada año, se utilizó un diseño en BCA (r=3) con arreglo de parcelas divididas, siendo la parcela principal ($6m^2$) la especie y la sub-parcela ($3m^2$) el manejo. Las especies evaluadas fueron: Avena blanca (AVB), Avena negra (AVN) Raigrás anual (RG) y Triticale (TR). Si bien se trabajó con los promedios de especie, cada una estuvo representada por 3 cultivares ampliamente difundidos, a excepción de AVN. Los manejos fueron: Inicio temprano (TEMP) y tardío (TARD) del 1er pastoreo, con 60 y 75 días de crecimiento al primer corte en cada caso. Luego de este desfasaje inicial, todas las parcelas se cortaron a intervalos fijos de 30 días de rebrote. Con la información de los cortes realizados, se calculó la acumulación de Biomasa invernal (Bi) y Biomasa total (Bt), las que se analizaron mediante un ANOVA de experimentos combinados (McIntosh, 1983) para determinar la significancia del Año, Manejo, Especie y sus interacciones. Las medias se compararon por la prueba de Duncan ($P<0,05$) y se realizó una regresión entre la disponibilidad de forraje al 1er corte y la Bt mediante el software Infostat, donde sí se incluyeron en el análisis los cultivares dentro de especie.

Resultados y Discusión

Para las variables analizadas (Bi y Bt) las interacciones Año*Manejo*Especie y Año*Manejo no fueron significativas ($p>0,05$), siendo significativa la interacción Especie*Año ($p<0,01$). El manejo, al no interaccionar con ningún otro factor, se analizó de manera independiente.

El Cuadro 1 muestra que el retraso de 15 días en la fecha del primer corte afectó de manera significativa ($p<0,05$) la Bi y Bt, donde TARD incrementó en un 30% la Bi y cerca de un 20% la Bt. El análisis de regresión (Figura 1) mostró que más de un 50 % de la variación en Bi puede ser explicada por la biomasa acumulada al 1er corte, lo que muestra la importancia de un manejo correcto del 1er pastoreo en los Vi.

Cuadro 1. Biomasa invernal y total para verdeos de invierno evaluados durante 2 años con manejo temprano y tardío del primer pastoreo.

	Biomasa (kgMS/ha)	
INICIO	**Invierno**	**Total**
TARDIO	2271,9 a	4170,3 a
TEMPRANO	1749,8 b	3437,1 b
AÑO*ESPECIE		
2019 AVB	1065,1 cd	2017,5 de
2020 AVB	3305,2 a	7161,5 a
2019 AVN	1464,3 cd	2444 de
2020 AVN	1229,5 cd	3594,8 c
2019 RG	1620,7 c	2619,8 d
2020 RG	3690,9 a	5430,2 b
2019 TRI	1034,5 d	1604,1 e
2020 TRI	2676,5 b	5758,6 b

Al analizar el comportamiento de las especies y los años (Cuadro 1), el 2020 discriminó mejor a las especies destacándose AVB y RG en Bi y AVB en Bt, mientras que en 2019 hubo menor variación entre las especies, diferenciándose solo RG de TRI.

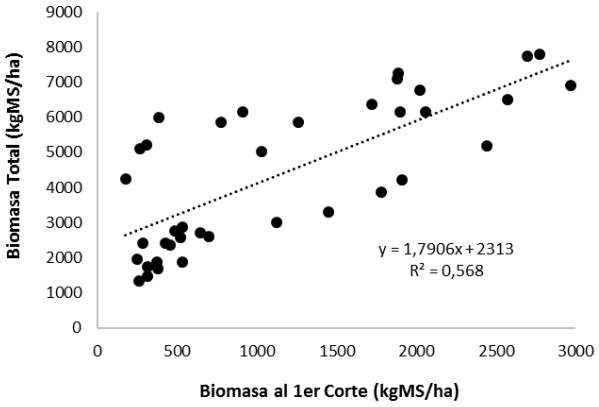


Figura 1. Regresión entre biomasa al 1er corte y biomasa total acumulada en 4 especies de verdeo de invierno.

Conclusiones

El manejo del 1er pastoreo, independientemente de la especie, tiene un alto impacto en la producción de los Vi, donde toma importancia llegar a este evento con altas acumulaciones de forraje. La interacción Especie*Año plantearía la necesidad de diversificar las especies de Vi a utilizar para hacer más estable la oferta de forraje en el período invernal.

Bibliografía

McINTOSH, M.S. 1983. Agronomy Journal, Vol. 75:153-155

PP 59 Tasa de crecimiento en verdeos de invierno en vertisoles de Entre Ríos.

Ré, A.E.[1]*, Pinget, A.D. y Esquivo, S.[2]

[1] INTA EEA C. del Uruguay, [2] Fac. Cs. Agr. Universidad de Concepción del Uruguay

*E-mail: re.alejo@inta.gob.ar

Growth rates in winter greens evaluated in Entre Ríos vertisols.

Introducción

Los sistemas ganaderos pastoriles requieren del uso de verdeos de invierno (Vi) para sostener la oferta de alimento en el período invernal, donde las pasturas perennes presentan bajas tasas de crecimiento. El objetivo del presente trabajo fue comparar las tasas de crecimiento de las especies más difundidas como Vi en vertisoles de Entre Ríos.

Materiales y métodos

Durante 2020 (F.S: 05/03) se evaluaron en la EEA INTA C. del Uruguay 3 especies de Vi: Raigrás (RG), Triticale (TR) y Avena (AV); incluyéndose 3 cultivares de RG (Rápido, LE284 y Pampa), 4 de TR (Molle, Concord, Barbol y Espinillo) y 3 de AV (Elizabeth, Faraona y Cristal). Se utilizó un diseño en BCA (r=3) con arreglo de parcelas divididas, siendo la parcela principal ($6m^2$) la especie y el cultivar, y la sub-parcela ($3m^2$) el momento de corte. Esta subdivisión de la parcela en momentos de corte, implicó que en la mitad de las mismas se inicien los cortes el 14/05, mientras que la otra mitad se inicien los cortes el 27/05. Entre la emergencia y el 1er corte, en cada parcela se hicieron muestreos periódicos de acumulación de forraje (0,4m lineales cada 14 días), y luego de este desfasaje inicial, cada sub-parcela se cortó a intervalos regulares (30 días), realizándose en total 4 cortes por subparcela, de las que se calcularon las Tasas de crecimiento (TC, kgMS/ha.día) en 8 momentos. Para el análisis de la información, se trabajó con las TC mensuales (TCm), que se estimaron con la media móvil de 2-3 momentos sucesivos correspondientes a cada mes de evaluación. Los resultados fueron sometidos a ANVA, considerando el efecto de la especie y del cultivar anidado en la especie, mientras que las medias de los tratamientos se compararon por la prueba de Duncan (P≤0,05). A su vez, para cada especie, se realizó una regresión entre la TC y el mes del año.

Resultados y Discusión

Los TCm por especie y cultivar se muestran en el Cuadro 1. En el período inicial (Mar-Abr) se detectó un efecto significativo de la especie de Vi en las TCm (p<0,01) destacándose AV, seguido por TRI y RG que fue el de menores TCm, sin detectarse efecto del cultivar dentro de especie. Esta tendencia, a nivel de especie, se mantuvo en mayo-junio, pero con diferencias a favor de los cultivares 2x en RGA (p<0,05), y con diferencias en TRI donde Barbol tuvo la menor TCm. En Julio no hubo diferencias significativas de las TCm de las especies, mientras que sí se diferenciaron los cultivares dentro de cada especie, destacándose Rápido en RG, Concord y Espinillo en TRI y Elizabeth y Cristal en AV. A partir de agosto, las especies RG y AV se destacaron por su TCm. Es de destacar que, pese a las escasas precipitaciones del período marzo-septiembre, que fueron de 300 mm (40% de la media histrórica), las TCm observadas fueron similares a las reportadas con anterioridad. Al analizar el comportamiento medio de las especies (Figura 1) en todos los casos se obtuvo un ajuste cuadrático (R^2=0,94), donde los Vi "tipo" cereal (AV y TRI) se destacaron en etapas tempranas, y el RG expresó su potencial a partir de mediados de invierno.

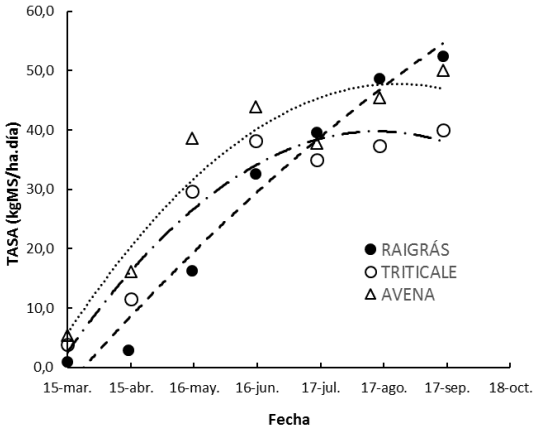


Figura 1. Tasa de crecimiento de especies de verdeo de invierno en vertisoles de Entre Ríos.

Conclusiones

Se destaca la importancia de escalonar la producción invernal a partir de la diversificación de especies/cultivares de verdeos de invierno.

Bibliografía

De BATTISTA y RÉ, A.E. 2008. RAPA Vol.28, Supl. 1, pág. 465-466.

Cuadro 1. Tasa de crecimiento mensual de verdeos de invierno (especies y cultivares) evaluados en vertisoles de Entre Ríos.

		Tasas Crecimiento (kgMS/ha.día)						
ESPECIE	**CULTIVAR**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**
RG	PAMPA (4x) LE284 (2x) RÁPIDO (2x)	1,0 C	3,0 C	(10,7 b) 16,2 C (17,3 ab) (20,8 a)	(23,5 b) 32,6 B (33,4 ab) (41,0 a)	(34,1b) 39,6 (41,4 ab) (43,1a)	48,6 A	52,4 A
TRI	MOLLE CONCOR ESPINILLO BARBOL	3,8 B	11,5 B	29,7 B	(40,6 a) 38,2 AB (41,0 a) (45,5 a) (25,8 b)	(34,7 b) 34,9 (42,7 a) (42,9 a) (19,4 c)	(35,6 bc) 37,4 B (49,1a) (39,0 ab) (25,6 c)	40,0 B
AV	ELIZABETH CRISTAL FARAONA	5,4 A	16,2 A	38,6 A	43,9 A	(43,6 a) 37,8 (38,3 a) (31,4 b)	45,5 A	50,1 A
ESPECIE	**(p-value)**	**<0,0001**	**<0,0001**	**<0,0001**	**0,0312**	**0,424 (ns)**	**0,0114**	**0,0131**

PP 60 Calibration of three indirect methods to determine pasture biomass: Canopeo App, Platemeter and GreenSeeker.

Jáuregui, J.M.[1,2]*, Berhongaray, G.[1,3,4], Ángeli, E.[2], Delbino, M.[1], Delbino, F.[1,5], Eberhardt, F. y Brance Bonvini, M.I.[1,3]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) [2]Gentos S.A. [3]ICIAGRO Litoral (CONICET) [4]AACREA [5]Milkaut, S.A.
*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Calibración de tres métodos indirectos para determinar biomasa de pasturas: Canopeo App, Pasturómetro y GreenSeeker.

Introduction

Determining pasture biomass is crucial to guarantee a proper feed budgeting on beef and dairy farms. Direct methods are usually time-consuming and require many samples to capture the spatial heterogeneity. Indirect methods, on the other hand, require less time and many samples can be taken in little time, but they require calibration. Canopeo App has previously shown to be highly accurate in determining lucerne (Medicago sativa L.) and winter crops' biomass (Jáuregui *et al.*, 2019). However, its ability to properly determine biomass of mixed pastures is yet unknown. Other methods that have been efficient at estimating pasture biomass are the platemeter (Harmoney *et al.*, 1997) and the GreenSeeker (Flynn *et al.*, 2008). The objective of this work was to calibrate the three methods with lucerne, legume-based and grass-based pastures and to check which of the three methods is most accurate.

Materials and methods

Over the course of 3 years (2018-2020) we collected 604 biomass samples of different pastures from six sites in Central Santa Fe (Argentina). From all those samples we collected Green Canopy cover values using Canopeo App, while NDVI (GreenSeeker) and Platemeter values were collected on 157 and 90 biomass samples, respectively. For Canopeo, one image per sample was taken prior to cutting using a cell phone. The cell phone was held ~1 m above the canopy and pictures were taken at a straight angle between 11 am and 2 pm. GreenSeeker values were obtained using the same approach. Platemeter model EC20 (Jenquip, Feilding, New Zealand) was placed downwards directly above the pasture canopy, on the same spots where the destructive sampling took place. Crop biomass was determined by cutting to ground level a 0.5m^2 sample. Samples were forced-oven dried (65°C) until constant weight.

The entire dataset was randomly split (70:30) into a training and a validation dataset, respectively. The training dataset was used to calibrate the relationship between pasture biomass and the three indirect methods. The accuracies of the predictions were then assessed against the validation dataset. Regression models were constructed to determine the capability of Canopeo, Platemeter and GreenSeeker to predict biomass accumulation of pastures. Pastures were also divided into three different categories: lucerne, legume-based and grass-based, and tests were performed to determine if there were different slopes for each of them. Models were evaluated using t-test analysis (α=0.05), their goodness of fit (R^2) and Lin's Concordance Correlation Coefficient (CCC).

Results and discussion

Values above 2.9 t ha^{-1} were removed (n=24), leaving a total of 580 biomass values to be analysed (383 for lucerne, 65 for legume-based and 132 for grass-based). This was because indirect methods reached saturation levels at higher levels of biomass. Biomass values ranged from 39 to 2,854 kg ha^{-1} (mean +/- SD = 1,236+/-646). No differences in slopes were detected between pasture categories for neither of the indirect methods tested. Nevertheless, we included different symbols for each category (Figure 1). The three indirect methods were able to predict pasture accumulation with a good degree of accuracy (R^2>0.7).

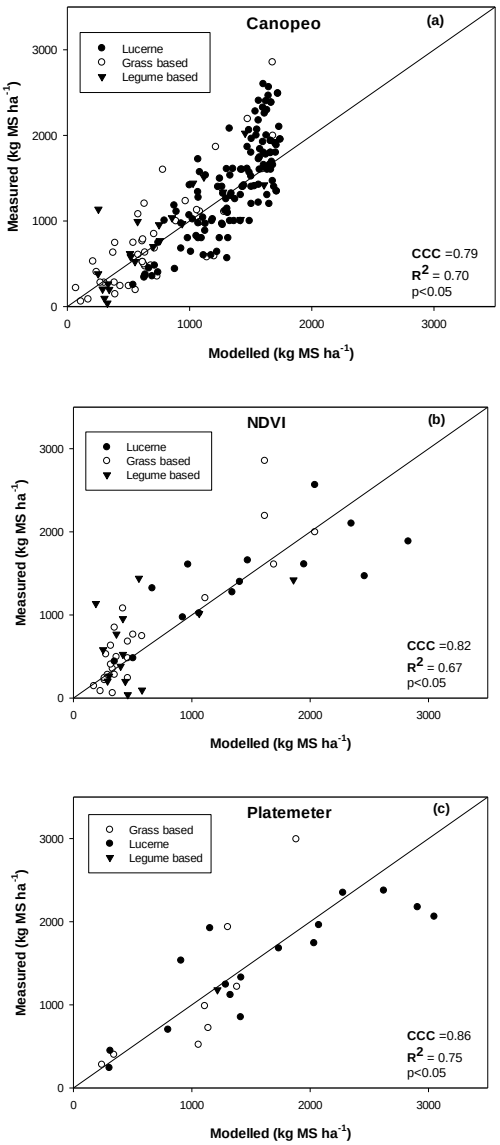


Figure 1 Measured vs modelled biomass (kg ha^{-1}) as related to **(a)** Canopeo **(b)** NDVI and **(c)** Platemeter values.

Conclusions

All three methods were able to predict pasture biomass with a good accuracy (R^2>0.65, CCC>0.8) and could aid farmers with their feed budgeting. An important limitation is that they cannot distinguish weeds from pasture crops and thus should be used with caution in such situations. Further calibrations should be performed to detect if seasonal or crop-specific relationships exist. Canopeo appeared to reach saturation levels when biomass reached 1.8 t ha^{-1}

References

FLYNN, E. S., DOUGHERTY, C. T. and WENDROTH, O. 2008. Agronomy Journal, 100(1), 114-121.

HARMONEY, K. R., MOORE, K. J., GEORGE, J. R., BRUMMER, E. C. and RUSSELL, J.R. 1997. Agronomy Journal, 89(4), 665-672.

JÁUREGUI, J. M., DELBINO, F.G., BONVINI, M.I.B. and BERHONGARAY, G. 2019. Journal of New Zealand Grasslands, 41-46.

PP 61 Shoot-root tradeoffs in lucerne monocultures and lucerne-tall fescue mixtures under grazing.

Jáuregui, J.M. [1,2]*, López Tessore, M. [2], Jáuregui, R. [2], Garro, L. [2], Heinrich, N. [2], Bigliardi, M. [2], Rodríguez, D. [3] y Sciarreta, F. [2]
[1]Gentos S.A. [2]Fac. Cs. Agrarias (UNL) [3]Gentos Uruguay
*E-mail: jjauregui@gentos.com.ar

Compensaciones tallo-raíz en alfalfas puras y mezclas de alfalfas con festuca bajo pastoreo.

Introduction

Lucerne (*Medicago sativa* L.) is the main grazed forage of Argentina. This species prefers free-draining, light textured soils to achieve highest yields. However, most soils of the Argentinian Pampas are heavy-textured and poorly drained. This situation, combined with higher than long-term average and extreme rainfall events, have caused a decline in Lucerne stands' productivity and persistence, which in turn has increased the risk of using such monocultures. Adding grasses could enhance soil structure and increase root biomass production (Berhongaray *et al*, 2020). In this scenario, combining lucerne with grasses could be a path towards increased pasture productivity and persistence and could reduce costs associated with pasture renewal. In this abstract we present data from a grazing experiment in which we evaluated shoot and root biomass of two Lucerne cultivars sown alone or in combination with two tall fescue cultivars.

Materials and methods

A split-plot rainfed experiment with 4 replicates was carried out at Gentos Research Station in Pergamino, Argentina (33°55' S 60°23' W). The soil was a typic Argiudoll with 10 ppm of P and 3.6% OM. Pastures were sown on 25 April 2019 with 80 kg ha^{-1} of DAP. The experimental period went from April 2019 to April 2021. Throughout this period we evaluated a combination of two lucerne cultivars differing in fall dormancy (FD) rating [Main plots; cv Nobel 620 (FD 6) and Gitana (FD 9)] sown alone and in combination with two tall fescue (*Lolium arundinaceum* Schreb.) cultivars (subplots): Med100 (Mediterranean origin) and Q200 (continental origin). Lucerne was sown first (15 kg ha^{-1}) and tall fescue immediately afterwards (13 kg ha^{-1}) at a 90-degree angle. Sowing distance was 0.17 m. Plots (5 x 3 m) were individually grazed with sheep at 350-400°Cd of regrowth. After grazing, plots were mowed to 4-5 cm stubble height. Once during the autumn, lucerne was left to flower (40-50%) to ensure a proper recovery of its root reserves. Pre-grazing biomass (kg DM ha^{-1}) was determined 20 times during the experiment (every 350-400°Cd except once every autumn when plots were cut at 550°Cd). For each plot, a 0,25 m^2 quadrat was cut to 2 cm height. One root biomass sample was extracted to a depth of 30 cm from each plot. To do this, a trench was excavated from a 0.3x0.3m quadrat on 25 September 2020. Samples were separated into lucerne and tall fescue plants. Plants were counted to determine plant population (plants m^{-2}). Root length (RL, cm) and diameter (RD, mm) were determined for each plant of every sample. Average RD and RL values were then reported for each treatment. Crown diameter and upper root diameter were measured in lucerne and tall fescue, respectively. Samples were force-oven dried (80°C) to determine their dry matter (DM) content and biomass accumulation (kg DM ha^{-1}). Cultivar effects on accumulated shoot, root and total (shoot+root) biomass, root diameter, root length and total plant population (lucerne+tall fescue) were analysed by a repeated measures ANOVA for a split plot design. Fisher LSD tests were used to determine significant differences between treatments ($\alpha = 0,05$).

Results and discussion

Accumulated shoot biomass was highest ($p<0.05$) for FD9 and FD6 monocultures (Table 1). However, root biomass was lowest for these two cultivars. A tradeoff between shoot and root biomass was evident and total (root+shoot) accumulation did not differ ($p>0.1$) between treatments (Table 1). Lucerne plant density was highest ($p<0.05$) for Nobel 620 alone and in combination with Q200 tall fescue, and lowest for Gitana combined with either tall fescue cultivars. Total plant density, however, was generally lower for lucerne monocultures compared to lucerne+tall fescue treatments. Both lucerne cultivars sown alone showed higher ($p<0.05$) RL compared to mixtures. This is because lucerne has a very deep taproot compared to grasses (Moot *et al*., 2008). Root diameter was not different between treatments ($p>0.1$).

Conclusions

Total shoot accumulation was highest for lucerne monocultures but there were no differences in total (root + shoot) accumulation. Mixtures had higher total plant density and higher root biomass than monocultures. Considering soils can be a big carbon sink, root/shoot biomass tradeoffs might be important factors to consider when designing more sustainable grazing systems.

References

BERHONGARAY, G., MASSOLA, M.J., MUGNA, E. y JÁUREGUI, J.M. 2020. REV. ARG. PROD. ANIM. 40(1):148

MOOT, D.J., BROWN, H.E., POLLOCK, K.M. and MILLS, A. 2008. PROC N Z GRASSL. ASSOC.70: 51-57.

Table 1 Total shoot, root and root+shoot accumulation, lucerne and total plant density, root length and root diameter of lucerne and lucerne+tall fescue mixtures. Different letters within columns indicate significant differences between treatments.

Treatments	Total shoot accumulation (kg ha^{-1} 2yr^{-1})	Total root accumulation (kg ha^{-1} 2yr-1)	Root+Shoot	Alfalfa plants m^{-2}	Total plants m-2	Average root length (cm)	Average root diameter (cm)
Gitana	30,594 A	3,031 C	33,625 A	171 AB	171 C	26.9 AB	12.1 A
Nobel 620	27,521 AB	3,649 BC	31,170 A	186 A	186 BC	28.3 A	12.9 A
Gitana + Med100	25,560 B	4,288 B	29,848 A	122 B	250 A	21.5 C	16.4 A
Gitana + Q200	26,468 B	4,186 BC	30,654 A	127 B	245 AB	19.8 C	12.7 A
Nobel 620 + Med100	25,418 B	6,509 A	31,927 A	147 AB	294 A	24.7 B	14.6 A
Nobel 620 + Q200	26,826 B	5,904 A	32,721 A	181 A	294 A	25.1 B	15.2 A

PP 62 Effect of nitrogen fertilization on biomass and nutritional quality of corn for silage.

Berhongaray, G.[1]*, Zen, O.[2], Maiztegui, J.[2], Zapata, S.[2] y Acosta, M.[3]
[1]ICIAgro Litoral (UNL-CONICET), Kreder 2805 (3080)- Esperanza, Santa Fe, Argentina. [2]FCA-UNL. KWS[3].
*E-mail: bgonzalo@agro.uba.ar

Efecto de la fertilización nitrogenada en la producción de biomasa y calidad nutricional en maíz con destino a silo.

Introduction

Corn is one of the most important crops for feed in meat and milk farms, as grain or as silage. In the soils of the Pampean Region, nitrogen limits the grain yield of corn. Nitrogen fertilization is the basis for sustaining high corn yields, but information available for decision-making regarding its impact on the quantity and quality of biomass generated is scarce. The objective of this work was to evaluate the impact of nitrogen fertilization on the biomass production and nutritional quality of corn for silage.

Materials and methods

The experiment was carried out in a commercial farm located in Gob. Crespo (Santa Fe), a very important dairy basin. The soil was an Acuic Argiudol (OM= 2,6%, pH= 5,9, N-NO_3^-= 10 ppm, P-Bray 9,2 ppm). On 10 Sept 2020 the corn (*Zea mays*) hybrid KM 4360 AS-GLStack (KWS Argentina SA, Argentina) was sown under no-till system with 215 kg ha^{-1} of MicroEssentials® SZ® fertilizer. The rainfall during the growing season was 470 mm, and plant density achieved was 60.000 pl ha^{-1}. At V6 growing stage, 5 levels of nitrogen fertilization as treatments (0, 55, 110, 165 and 220 kg N ha^{-1}), using UAN (32% N) as the source, were applied in a completely randomized block design with 3 replicates. In state R5.5 (milk-dough stage), aboveground biomass (AB) was determined cutting all plants from two paired rows in a 3 m distance by hand at 25 cm above ground in 3 positions within each plot. The biomass was weighed, chopped and sent to the laboratory for the determination of nutritional properties using the NIRS technique (Rock River Laboratory, Argentina). A representative plant of each position (n = 90) was chosen and its biomass partitioned in leaf, stem and cob and put into an oven for dry matter (DM) determination. An analysis of variance (ANOVA) was performed, comparing treatments means using the LSD Fisher test (p = 0,05).

Results and Discussion

The biomass of corn increased with the increase in nitrogen fertilization (Figure 1). The maximum biomass was reached at the dose of 165 kg N ha^{-1}, with an increase of 4000 kg MS ha^{-1} (+14%) in biomass yield in comparison with the zero-nitrogen treatment. No changes were found between treatments in the biomass components, with an average contribution of 45,5% by cobs, 30,5% by leaves and 24% by stems.

Increasing nitrogen dose increased crude protein and total tract NDF digestibility but had no effect on NDF, starch and metabolic energy concentrations (Table 1). The highest protein level was achieved with the 165 kg N ha^{-1} dose. The increase in protein level per unit of nitrogen added was higher at the lower nitrogen dose and reduced exponentially as nitrogen dose increased. Although no effect of fertilization was observed on NDF, there was a significant increase in its digestibility (TTNDFD). While there were no increases in starch and ME concentrations, the yield of both variables per hectare was higher in the fertilized treatments than in the control without fertilization due to increases in biomass yield. This shows that there was no dilution effect at higher biomass production levels.

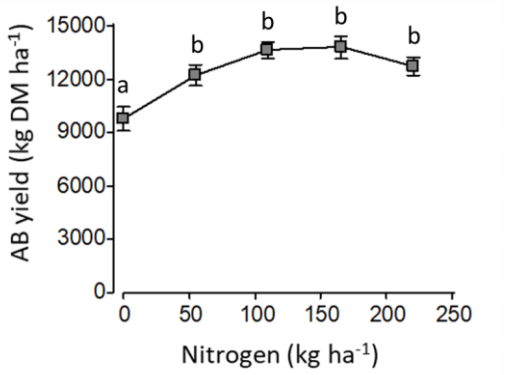


Figure 1. Effect of nitrogen doses on aboveground biomass (AB) yield of corn (kg DM ha^{-1}). Bars indicate the standard error.

Conclusions

Higher productions and nutritional quality (PB and TTNDFD) achieved with nitrogen fertilization might improve animal performance. This must be considered when evaluating the economic response to fertilization.

Acknowledgment

This research received support from the Universidad Nacional del Litoral (CAI+D Orientado 2016 Cod. 3-6), the Province of Santa Fe (ASACTEI, Código No: IO-2017-00063), KWS Argentina, Kioshi Argentina and the project "Rotaciones en Tambo" CREA.

Table 1. Effect of nitrogen doses on chemical composition of corn silage

N	DM	NDF	TTNDFD	Crude Protein		Starch		Metabolic energy	
(kg ha^{-1})	(%)	(%DM)	(%NDF)	(%DM)	(kg ha^{-1})	(%DM)	(kg ha^{-1})	(Mcal/kg)	(Mcal ha^{-1})
0	38.0 a	39.2 a	47.4 a	6.64 a	648 a	39.2 a	3870 a	2.41 a	23622 a
55	38.3 a	38.8 a	48.1 ab	7.76 b	942 b	38.8 a	4754 b	2.42 a	29585 b
110	37.2 a	38.4 a	48.5 ab	8.10 bc	1104 c	39.0 a	5378 b	2.43 a	33166 b
165	38.3 a	38.7 a	49.5 bc	8.34 c	1143 c	37.7 a	5209 b	2.43 a	33487 b
220	37.9 a	40.6 a	50.3 c	8.30 c	1051 bc	36.5 a	4689 b	2.4 0 a	30574 b

N= nitrogen, n= number of samples, DM= Dry matter, NDF= neutral detergent fiber, TTNDFD= Total tract NDF digestibility. Different letters indicate statistical differences (p=0.05)

PP 63 Ciclo de carbono en sistemas ganaderos pastoriles: Cálculo del aporte de carbono de recursos forrajeros anuales y perennes. Comunicación.

Berhongaray, G.[1,2]*, Brance Bonvini, M.I.[1] y Álvarez, R.[2,4]
[1]ICiAgro Litoral (UNL-CONICET), Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa fe, Argentina. [2]AACREA. [3]FAUBA, Av. San Martín 4453 Buenos Aires, Argentina. [4] CONICET.
*E-mail: bgonzalo@agro.uba.ar

Carbon cycle in grazing systems: Estimating carbon inputs from annual and perennial forages. Communication.

Introducción

La materia orgánica del suelo representa el mayor reservorio de carbono (C) en los ecosistemas terrestres, siendo dos veces mayor que al de toda la biota (vegetación y animales) y atmósfera. Conocer la dinámica del C orgánico del suelo tiene implicancias no solo sobre la fertilidad del suelo, sino también como estrategia para secuestrar C de la atmósfera. En los agro-ecosistemas las entradas de C al suelo dependen de la proporción de la productividad vegetal que no es cosechada (Figura 1). Esta información es fundamental para realizar los balances de entradas y salidas de C del suelo. El objetivo de esta comunicación es brindar una herramienta para calcular los aportes de C al suelo de los cultivos forrajeros perennes y anuales bajo pastoreo.

Materiales y métodos

Para calcular las entradas de C se utilizó como base la metodología propuesta por Bolinder et al. (2007). Esta metodología calcula los aportes de C a partir de datos de rendimiento, y parámetros específicos de índice de cosecha, partición a raíces y exudados. El mismo ha sido ampliamente utilizado en cultivos de cosecha de granos.

En el caso de los recursos forrajeros puede utilizarse la productividad primaria neta aérea (PPNA), a partir de las mediciones o estimaciones a partir de consumo (p. ej.: el Tablero Forrajero; tableroforrajero.crea.org.ar). La PPNA es afectada por una eficiencia de cosecha (EC), proporción de la PPNA cosechada por el animal o por la maquinaria, y que varía según la carga y el manejo. Como referencia puede utilizarse 0.65 para pasturas cultivadas, 0.75 para verdeos (Ré et al., 2016), y 0.50 para pastizales templados y tropicales (Deregibus, 2000). En el caso de pastoreo mecánico la eficiencia de cosecha suele ser mayor, del 85 al 90%.

La digestibilidad se utiliza para calcular la cantidad de C que es excretada (Cd) por los animales (Cochran and Galyean, 1994). Pueden utilizarse 0,70 para pasturas cultivadas, verdeos y pastizales templados, y 0,60 para pastizales tropicales (Basigalup and Ustarroz, 2007, Deregibus, 2000). En los tambos el ganado pasa un 20% del tiempo en caminos, corrales de espera y sala de ordeñe, y debe ser descontado de Cd.

La asignación de C a órganos subterráneos es calculada utilizando la partición parte aérea/raíz (A:R). En los cultivos anuales todas las raíces mueren y se incorporan a fin del ciclo, en cambio en pasturas y pastizales en producción hay reciclaje anual de raíces y rizodeposición (Ce) y es al finalizar el cultivo que todas las raíces se incorporan al suelo (Cr). La entrada anual por Ce se estima en 0.65 de las raíces.

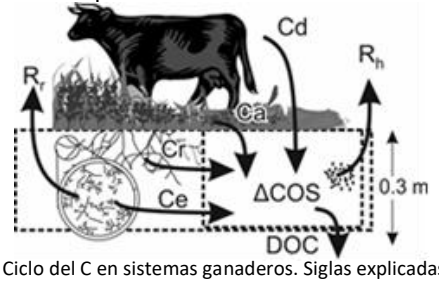


Figura 1. Ciclo del C en sistemas ganaderos. Siglas explicadas en el texto. Rr= salidas por respiración de raíces, Rh= salidas por respiración heterótrofa, DOC= salidas de C disuelto.

Las entradas de C al suelo (Ci) entonces es la suma de los aportes: Ci = Ca + Cr + Ce + Cd

Cada componente se calcula a partir de la porción de la PPNA que queda en cada compartimiento, multiplicado por la concentración de C en la materia seca, normalmente 45%.

Ca = PPNA * (1 – EC) * 0.45

Cr = PPNA/A:R *0.45 * (1 = anuales; 0 = perennes)

Ce = PPNA/ A:R *0.45 *0.65

Cd = PPNA *EC * (1 – Digestibilidad)

Se calcularon los aportes de C de los distintos recursos forrajeros considerando producciones promedio en la Región Pampeana, con y sin pastoreo de animales, que fueron comparados con la Prueba T (muestras apareadas).

Resultados

Los aportes calculados fueron en promedio un 45% mayores en las situaciones sin pastoreo que con pastoreo (p=0,0029; Cuadro 1).

Conclusiones

Este método es sencillo y fácil de usar, los coeficientes de asignación de C de la planta se pueden actualizar fácilmente y las estimaciones se pueden refinar a medida que surgen nuevas mediciones. Este método permite estimar las entradas máximas de C para un sistema en particular, definiendo así los límites superiores para las tasas de secuestro de C orgánico del suelo; es decir, no se puede secuestrar más C en el suelo del que se agrega.

Agradecimientos

Proyecto Rotaciones en Tambo CREA, Área de Lechería, CREA.

Bibliografía

BASIGALUP, D. and USTARROZ, E. 2007. 37th California Alfalfa and Forage Symposium.

BOLINDER, M., JANZEN, H., GREGORICH, E., ANGERS, D and VANDENBYGAART, A. 2007. Agr, Ecosys & Env 118: 29-42.

COCHRAN, R. and GALYEAN, M. 1994. Forage quality, evaluation, and utilization: 613-643.

DEREGIBUS, V. 2000. Argentina's humid grazing lands. Grassland ecophysiology and grazing ecology: 395-405.

RÉ, A.E. 2016. Módulo de Invernada Pastoril. INTA, INTA EEA C. del Uruguay.

Cuadro 1: Partición parte aérea/raíz (A:R) de distintos recursos forrajeros y en distintas etapas, y entradas de C (Ci; t/ha) calculadas para condiciones promedio en Región Pampeana con pastoreo y sin pastoreo.

		Ci (t/ha)	
Recurso	**A:R**	**Pastoreo**	**S/pastoreo**
Pastizal templado	0,27	4,7	5,9
Pastizal tropical	1,43	2,9	3,9
Past. Leguminosa Implantación	2,70	1,5	2,6
Past. Leguminosa Producción	1,20	3,1	5,5
Past. Leguminosa Finalización	0,90	5,1	8,7
Past. Gramínea Implantación	2,20	1,6	2,7
Past. Gramínea Producción	1,40	3,2	5,2
Past. Gramínea Finalización	0,60	7,8	11,6
Verdeo de invierno anual	2,72	1,2	1,5
Maíz para silo	5,60	1,3	1,3

PP 64 Ciclo de carbono en sistemas ganaderos pastoriles la respiración del suelo como parte del ciclo. Comunicación.

Brance Bonvini, M.I.[1]*, Berhongaray, G.[1,2] y Álvarez, R.[2,4]
[1]ICiAgro Litoral (UNL-CONICET), Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa fe, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Agrarias, UNL, Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa fe, Argentina. [3]FAUBA, Av. San Martín 4453 Buenos Aires, Argentina. [4] CONICET.
*E-mail: mi.brancebonvini@gmail.com

Carbon cycle in grazing systems soil respiration like a part of the cycle. Communication.

Introducción

En el ciclo global del carbono en los ecosistemas terrestres, el CO_2 fluye desde la atmósfera a la biósfera a través del proceso de fotosíntesis de las plantas. Aproximadamente la mitad de ese carbono es respirado por las plantas y vuelve a la atmósfera como CO_2 (IPCC, 2013), y el resto es fijado como producción primaria neta.

Los suelos en todo el mundo han estado perdiendo carbono durante muchos años (Le Quéré et al., 2013). Los modelos actuales de balance de carbono para la región pampeana no pueden utilizarse sobre pasturas y pastizales, ya que no se ha determinado correctamente el aporte de cultivos perennes, ni las salidas por respiración del suelo (Rs), (Le Quéré et al., 2013).

La Rs se define como el flujo de CO_2 desde la superficie del suelo a la atmósfera según Trumbore y col. (2006). Es el segundo flujo más importante de CO_2 terrestre. Los cambios en las tasas de Rs podrían cambiar potencialmente el balance de carbono de los ecosistemas terrestres y actuar como un mecanismo de retroalimentación del cambio climático (Trumbore et al., 2006). La Rs está compuesta por CO_2 que proviene de: (I) descomposición microbiana del COS y (II) respiración de las raíces. La respiración de las raíces de los cultivos representa, entre 0 y 60 % de la respiración total del suelo, y la misma está estrechamente relacionada con el crecimiento y la estructura de las raíces (Ben-Noah y Friedman, 2018). El objetivo del plan de trabajo es medir la producción de CO_2 y biomasa radical en diferentes cultivos perennes bajo pastoreo. Se presentarán en este resumen resultados preliminares.

Materiales y métodos

La investigación se lleva a cabo en un establecimiento ganadero en la localidad de Esperanza, Santa Fe (31°26'S 60°57'W), el ensayo cuenta con cuatro tratamientos: Los T0- Alfalfa; T1- Alfalfa + Festuca mediterránea (*Festuca arundinacea*); T2: Festuca continental + Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) + Trébol Blanco (*Trifolium repens*); T3: Achicoria (*Cichorium intybus*) + Cebadilla (*Bromus catharticus*) + Trébol Rojo + Trébol Blanco. Cada tratamiento cuenta con 3 repeticiones, en parcelas de 2250 m^2. El pastoreo con bovinos de leche se realiza teniendo en cuenta el criterio de8 nudos en alfalfa, excepto en otoño que se tomaron 12-14 nudos y en gramíneas 2,5 hojas vivas. La frecuencia de defoliación es de entre 20 y 30 días y las franjas son armadas por el personal del tambo. El período de evaluación es mensual desde septiembre de 2019.

Rs

Mensualmente se instalan 120 cilindros donde se coloca, en cada uno de ellos, una solución de NaOH 1N que varía entre 8 y 15 ml según la época del año, cubiertos por un plástico grueso y por encima papel aluminio. Durante 3 días permanecen en el campo, luego son tituladas con HCl en laboratorio para determinar la respiración del suelo. Se instalan 3 cilindros con base donde se obtiene el valor testigo.

Raíces

En el mismo sitio donde se encuentran los cilindros se toman muestras de suelo de 7 cm x 7 cm (120 en total) -una vez quitados los contenedores de NaOH-, se llevan a laboratorio y en un tiempo determinado se separan las raíces. Las mediciones son mensuales.

Se utilizó InfoStat como software estadístico, se realizó ANOVAy se analizó la relación entre la biomasa radical y respiración del suelo mediante análisis de regresión lineal.

Resultados y discusión

No existen diferencias significativas entre los tratamientos tanto para respiración (Figura 1a) como para biomasa radical (Figura 1b), y tampoco existió, por el momento, correlación entre la biomasa radical y la respiración del suelo (p>0,05).

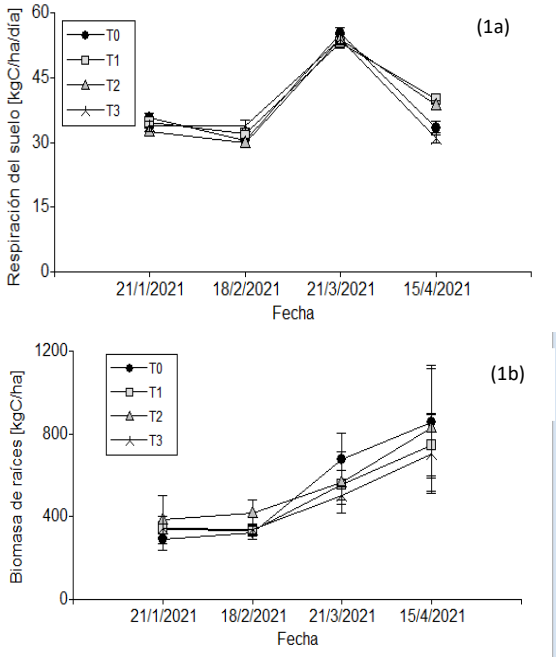


Figura 1. (a) Evolución de la respiración del suelo (Rs) [kgC/ha/día]; (b) biomasa radical [kgC/ha] según tratamiento de pasturas.

Conclusiones

Si bien no se encontró correlación entre Rs y producción radical, el set de datos es muy pequeño como para concluir al respecto. En lo que respecta a producción de biomasa, la misma se encuentra en aumento hacia los meses de otoño, lo que puede explicarse por la acumulación de reservas a partir de la partición de asimilados a raíces por parte de las especies forrajeras.

Bibliografía

ÁLVAREZ, R. 2013. Ediciones INTA.
BEN-NOAH, I. and FRIEDMAN, S.P. 2018. Vadose Zone Journal 17, 1-47.
BERHONGARAY, G. 2016. GCB Bioenergy 9 (2), 299-313.
LE QUÉRÉ, C. 2013. Earth System science data 5, 165-185. IPCC, 2013.
TRUMBORE, S. 2006. Global Change Biology 12, 217-229.

PP 65 Alternativas forrajeras en la zona centro de Santa Fe: producción de biomasa y composición botánica de pasturas polifíticas.

Brance Bonvini, M.I.[1]*, Berhongaray, G.[1,2], Delbino, F. [2,3] y Jáuregui, J.M.[2,4]
[1]ICiAgro Litoral (UNL-CONICET), Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa fe, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Agrarias, UNL, Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa fe, Argentina [3]Milkaut S.A. [4]Gentos Argentina S.A.
*E-mail: mi.brancebonvini@gmail.com

Forage alternatives for the central zone of Santa Fe: biomass production and botanical composition of polyphyletic pastures.

Introducción

La alfalfa (*Medicago sativa L.*), por su capacidad de acumulación de forraje de calidad, es el principal recurso forrajero de la región pampeana (Scheneiter et al., 2006). Sin embargo, esta especie presenta épocas de baches productivos. En este sentido, las pasturas consociadas pueden ser una herramienta para amortiguar esos baches. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la producción de tres mezclas forrajeras comparadas con pasturas de alfalfa pura en la cuenca lechera central santafesina. En este resumen se presentan datos del primer y segundo año de producción de las pasturas.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en un tambo de la localidad de Esperanza, Santa Fe (31°26'S 60°57'W). Para el ensayo se realizó un diseño en bloques al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. El ensayo fue sembrado el 4 de Junio de 2019. El tamaño de cada parcela fue ~2.200 m^2. Los tratamientos y densidades de siembra fueron: T0- Alfalfa cv L820 (18 kg ha^{-1}), T1- Alfalfa cv Nobel 620 (12 kg ha^{-1}) + Festuca mediterránea (*Festuca arundinacea*) cv Med100 (8 kg ha^{-1}), T2: Festuca continental cv Royal Q100 (7 kg ha^{-1}) + Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) cv Vulcano (5 kg ha^{-1}) + Trébol Blanco (*Trifolium repens*) (cv Aquiles + Goliath; 1 kg ha^{-1}), T3: Achicoria (*Cichorium intybus*) cv Panther (2,5 kg ha^{-1}) + Cebadilla (*Bromus catharticus*) cv Halcón (10 kg ha^{-1}) + Cebadilla cv Tango (5 kg ha^{-1}) + Trébol Rojo cv Vulcano (5 kg ha^{-1}) + Trébol Blanco (cv Aquiles + Goliath; 1 kg ha^{-1}). Todas las especies de las mezclas se sembraron en la misma línea. Se determinó la disponibilidad de biomasa realizando cortes a 2-3 cm. del suelo, cortando 3 cuadrados de 0,25 m^2 por parcela. Los cortes se realizaron previo al ingreso de los animales al lote. En gramíneas los cortes se realizaron con 2-3 hojas vivas al momento de ingreso. En alfalfa se realizaron con 8-10 nudos durante primavera-verano y 12-14 nudos en otoño (Teixeira et al. 2008). Estos criterios fueron los utilizados para definir el ingreso de los animales al lote. La carga animal fue de 60 vacas en ordeño pastoreando hasta alcanzar remanentes objetivos de 8-10 cm de altura. Los lotes fueron luego segados (5 cm) para comenzar un rebrote limpio. También se evaluaron las tasas de crecimiento (TC; kg MS/ha/d) de cada mezcla por estación. Se analizaron las diferencias entre tratamientos mediante un ANOVA y cuando éste fue significativo (α=0,05) se utilizó la prueba de Tukey para evaluar diferencias entre tratamientos.

Resultados y discusión

El rendimiento acumulado entre septiembre de 2019 y marzo de 2021 fue de 18.119, 12.727, 12.936 y 15.031 kg MS ha^{-1} para T0, T1, T2 y T3 respectivamente En el rendimiento acumulado, sólo se encontró diferencia significativa entre el tratamiento T0 (p<0,05) respecto de los demás. Cuando se evaluaron las tasas de crecimiento y se analizó la interacción tratamiento x estación no se encontraron diferencias significativas (p=0,75). Sin embargo, sí hubo diferencias entre tratamientos y entre estaciones (Cuadro 1). El T0 tuvo la máxima (p<0,05) TC promedio (32,8 kg MS/ha/d) mientras que los otros tratamientos no difirieron entre sí. Las máximas TC se observaron en primavera (31,8 kg MS/ha/d) y las mínimas en invierno (13,8 kg MS/ha/d).

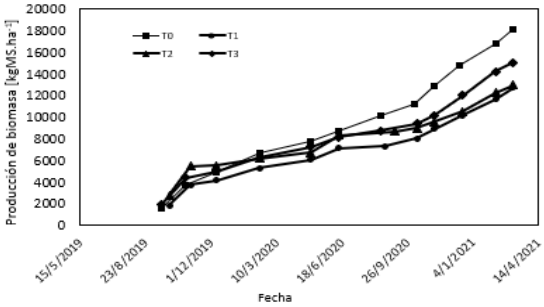


Figura 1. Biomasa acumulada en dos años de producción (kg MS ha^{-1}) de diferentes especies forrajeras en Esperanza (SF, Argentina).

Cuadro 1 Tasas de crecimiento por tratamiento y por estación de diferentes especies forrajeras en Esperanza (SF). Letras mayúsculas y minúsculas indican diferencias significativas entre promedios de columnas y filas, respectivamente.

	Tasa crecimiento (kg MS/ha/d)				
Tratamiento	**Otoño**	**Invierno**	**Primavera**	**Verano**	PROMEDIO
T0	30,7	22,4	39,7	38,4	**32,8 A**
T1	24,5	8,3	29,2	25,3	**21,9 B**
T2	15,9	12,4	28,5	22,4	**19,8 B**
T3	21,1	12,2	29,9	35,8	**24,7 B**
PROMEDIO	**23,0 b**	**13,8 c**	**31,8 a**	**30,5 ab**	

Conclusión

Alfalfa pura logró mayor rendimiento acumulado a lo largo de dos años de evaluación y presentó una tasa de crecimiento promedio mayor que el resto de los tratamientos. No se registraron diferencias en la interacción tratamiento x estación, lo que puede haber sido causado por la elevada variabilidad de datos observados. Conocer la tasa de crecimiento y la variación interanual de la misma, permite mejorar las estrategias de decisión en la asignación forrajera, así como también saber que especie/es se adapta/n mejor a cada zona. En este caso, las especies consociadas no superaron a la alfalfa pura en invierno, por lo que no permiten subsanar los baches productivos que podría tener una especie monofítica. Sin embargo, la mayor TC en primavera podría considerarse como indicador para tomar decisiones con respecto a la confección de reservas para cubrir deficiencias productivas invernales.

Bibliografía

MCCALLUM M. 2004. ANIM PROD SCI 44: 299-307. 12

SCHENEITER, O.; CARRETE, J. Y AMÉNDOLA, C. 2006. Revista RIA. Vol. 35(3):3-18.

TEIXEIRA, E. I., MOOT, D. J., & BROWN, H. E. 2008. EUR J AGRON, 28(2), 103-111.

PP 66 Comparación del filocrono en alfalfa con diferente grado de reposo invernal. Comunicación.

Brance Bonvini, M.I.[1]*, Delbino, F.[2,3] y Jáuregui, J.M.[2,4]
[1]ICiAgro Litoral, UNL, CONICET, FCA, Kreder 2805, 3080 Esperanza, Santa fe, Argentina [1,2]Facultad de Ciencias Agrarias (UNL). [3]Milkaut[3], [4]Gentos.
*E-mail: mi.brancebonvini@gmail.com

Comparison of phyllochron in alfalfa with different degrees of winter dormancy. Communication.

Introducción

El filocrono es el intervalo de tiempo que transcurre entre la aparición de hojas sucesivas. Dicho tiempo se mide en acumulación térmica (grados días; °Cd). Conocer la dinámica de aparición de hojas y asociarla a parámetros reproductivos y/o fisiológicos de alfalfa (*Medicago sativa*) permite mejorar la toma de decisiones respecto al momento de inicio del pastoreo. El filocrono varía entre estaciones del año, aumentando la frecuencia con que aparecen las hojas durante la primavera y reduciéndose durante el otoño (Moot, 2014).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el filocrono de cultivares de alfalfa con reposo intermedio y sin reposo invernal en el transcurso de un año.

Materiales y métodos

El ensayo se ubicó en la zona rural de la localidad de Esperanza, provincia de Santa Fe (31°26'37.4"S 60°57'06.2"W). La siembra fue realizada de forma manual el 29 de mayo de 2018. El ensayo constó de dos experimentos: en el primero fueron sembradas 26 líneas correspondientes a cultivares sin reposo (SR) (Grupos 8, 9 y 10) y en el segundo experimento se utilizaron 12 líneas de cultivares con reposo intermedio (RI) (Grupos 6 y 7). Los materiales fueron líneas experimentales provistas por la empresa Gentos S.A. Las dimensiones de cada parcela fueron de 4 m^2. La defoliación fue mecánica utilizando desmalezadora. Se realizó un diseño en bloques completamente al azar constituido por tres repeticiones.

Filocrono

Se seleccionaron al azar 3 tallos dominantes (unidad muestral) por parcela. Cada planta fue señalizada y numerada. Las mediciones se realizaron con una frecuencia de 7 días en invierno y 3-4 días en verano en función de la temperatura, contabilizando los nudos teniendo en cuenta que los folíolos se encontraran completamente desplegados.

El tiempo térmico diario (TT, ° Cd) se calculó utilizando el modelo broken-stick con una temperatura base de 5°C. Los datos climáticos fueron tomados de la EEA INTA Rafaela. El filocrono se calculó como la pendiente lineal entre el número de hojas primarias en tallos marcados y la acumulación de tiempo térmico desde la fecha de siembra o desde el último corte (Brown et al., 2005). Los períodos de medición, se determinaron de la siguiente manera:

- Emergencia-implantación: 29/05/2018 al 4/09/2018
- Primavera: 25/09/2018 al 15/12/2018
- Otoño: 19/03/2019 al 12/06/2019

Se analizaron mediante Análisis de la Varianza y test LSD fisher

Resultados y Discusión

Filocrono

El cultivo de alfalfa independientemente del grado de reposo invernal necesitó de mayor filocrono en el período de emergencia-implantación (220± 2,57 °Cd para cultivares con RI y 180± 2,8 °Cd en cultivares SR), coincidente con lo estudiado por MOOT y col. (2014), lo que implicó una diferencia estadísticamente significativa ($p< 0,0001$)). No existió diferencia significativa ($p> 0,05$) de filocrono en ambos grupos evaluados, coincidente con la investigación de Spada y Olivo (2014) en el período posterior a la implantación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores seguidos por igual letra en sentido horizontal no difieren significativamente ($\alpha>0,05$).

	Filocrono (°GD)	
2018-2019	SR	RI
Emergencia-implantación	180± 2,57 a	220± 2,8 b
Primavera	52,55± 0,97 a	60,64± 1,86 a
Otoño	32,15± 0,98 a	32,31± 0,46 a

Se encuentra una discrepancia en lo encontrado por Moot (2014), donde en el estudio presentado, la aparición de hojas aumenta su frecuencia en otoño y disminuye en primavera.

Los valores de filocrono en el período de emergencia implantación, si bien coinciden con la bibliografía citada en que es mayor el filocrono inicial necesario en cultivares RI, en la investigación se encontraron filocronos superiores a los mencionados Texeira (2011). La diferencia podría deberse al período (en días) de evaluación, y a las temperaturas registradas durante ese período que fueron menores a la temperatura base (5°C) durante un período de la implantación. se registraron heladas que se manifestaron desde junio hasta principios de septiembre (Fuente: EEA INTA Rafaela).

Conclusiones

Se concluye que, para la localidad de Esperanza, Santa Fe, el grado de reposo solo influye en el período de emergencia-implantación, donde los cultivares con reposo intermedio necesitan mayor acumulación térmica que los SR lo que podría explicarse por las características genotípicas de cada cultivar.

Bibliografía

BROWN, H.E., MOOT, D.J. y TEIXEIRA, E. 2005. Europ. J. Agronomy 23:348–358.

MOOT, D. J. 2014. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, Vol 74: 86-93.

SPADA, M. del C. y OLIVO, M.S. 2014. Determinación del filocrono de cultivares de *Medicago sativa* de diferente grado de reposo. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 34: 146. 37º Congreso AAPA.

TEIXEIRA, E. I., HUNG, T. A & MOOT, D. J. (2017). Australian Agronomy Conference 2017. Australian Society of Agronomy Inc, 1-4.

PP 67 Pasto Cambá FCA: producción de forraje en dosis crecientes de nitrógeno.

Secanell, E.R.* y Castro, C.G.
INTA Centro Regional Santa Fe. Estación Experimental Agropecuaria Reconquista, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: secanell.eduardo@inta.gob.ar

Pasto Cambá FCA: forage production at increasing doses of nitrogen fertilizer.

Introducción

Los pastizales y pasturas en el norte de Santa Fe son las principales fuentes de alimentación para la producción de carne bovina. Se trata generalmente de especies estivales con una producción de forraje estacional, a lo que se suma la variabilidad climática entre años. Pasto Cambá FCA (*Paspalum atratum* Swallen) es una pastura que ha logrado una difusión importante en los últimos 10 años para pastoreo y confección de heno en planteos ganaderos. Si bien se dispone en la región de especies megatérmicas adaptadas y que producen alto volumen y calidad de forraje, pasto Cambá FCA muestra asimismo un alto potencial de producción de biomasa y adicionalmente una floración tardía (Saucedo et al, 2016), característica sobresaliente que podría potenciarse con mayor producción de biomasa mediante fertilización nitrogenada. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta de pasto Cambá FCA en producción de biomasa a dosis crecientes de nitrógeno durante la estación de crecimiento.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la EEA INTA Reconquista. La pastura utilizada de pasto Cambá FCA se sembró en diciembre 2019, sobre un lote utilizado en agricultura en los últimos 10 años, de la serie Reconquista (Rta-04 3ws.59). La densidad de siembra fue 5 kg/ha. Las características químicas del suelo al momento de la siembra eran: 1.28% MO; 0.07% NT; 8.1 mg/kg-1 NH4; 40.2 mg/kg-1 NO3; 13.2 mg/kg-1 P disponible y pH 5,6. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorizados y cada unidad experimental (parcela) poseía 2*5 m de lado. Se aplicaron cuatro tratamientos (T) con 12 repeticiones, T1: 0N; T2: 46N; T3: 92N; T4: 184N (en kg/ha de nitrógeno -urea), en dos aplicaciones (primavera 66% -18/11/20- y verano 34% -10/02/21-). El 23/9/2020 se realizó un corte de emparejamiento con tijeras a 15 cm de altura, y luego cortes sucesivos para evaluación de biomasa aérea en el m2 central de cada parcela, en las fechas 1. 28/12/2020, 2. 01/02/2021, 3. 08/03/2021 y 4. 22/04/2021, a los 844, 404, 379 y 407grados días acumulados (sobre temperatura base de crecimiento de 14°C) entre cortes, respectivamente. A las muestras obtenidas se les determinó Peso Húmedo y Peso Seco (PS en estufa 48 h 65°C). Las precipitaciones del período de evaluación (1025 mm, octubre-abril) fueron inferiores al promedio mensual histórico para todos los meses (1036 mm octubre-abril) excepto para enero, cuando fueron superiores, 311 y 148 mm respectivamente (fuente: Estación meteorológica EEA INTA Reconquista). Los resultados obtenidos se analizaron mediante ANAVA en Infostat 2019. Las diferencias entre medias se analizaron con el test LSD de Fisher, en un nivel de significación del 5%.

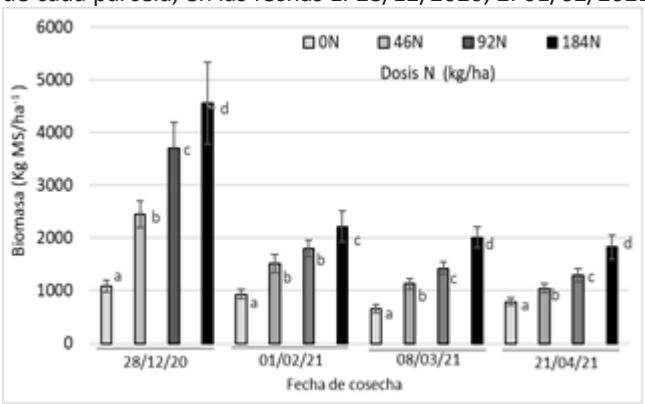


Figura 1. Producción de biomasa de pasto Cambá FCA según dosis de N y fecha de cosecha.
Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos (p>0,05).

Resultados y Discusión

Se observa una respuesta creciente en producción de biomasa al incremento en las dosis de N hasta su máxima dosis, para cada fecha de evaluación (Figura 1). Los tratamientos difieren entre sí en todas las fechas, excepto los tratamientos 46N y 92N en la fecha 2. Se obtuvo una respuesta de tipo lineal en producción de biomasa acumulada (MS) (Figura 2), sin observarse un umbral que indique diferencias de eficiencia (Kg de MS/kg N aplicado).

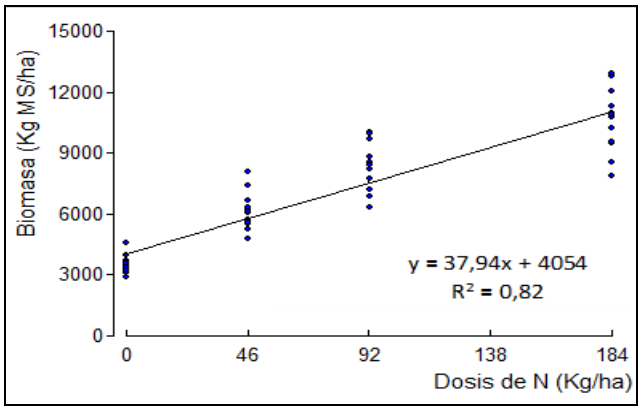


Figura 2. Relación en producción de biomasa acumulada de pasto Cambá FCA (kg MS/ha-1) según dosis de N.

Conclusiones

Se encontró una relación de mayor producción de biomasa a mayores dosis de N, a modo de respuesta lineal. La fertilización nitrogenada en pasto Cambá FCA se presenta como una alternativa tecnológica para el incremento de la producción forrajera en ambientes subtropicales. Próximos estudios deberían abordar la determinación más precisa de la dosis máxima de N con respuesta significativa y un umbral entre alta y baja eficiencia.

Bibliografía

SAUCEDO, E., CASTRO, C.G. y OBREGÓN, H.J. 2016. Voces y Ecos N°37, pág. 37-39. INTA Reconquista.

PP 68 Pasto Cambá FCA: respuesta productiva para conservación de forraje a dosis crecientes de nitrógeno.

Secanell, E.R.* y Castro, C.G.
INTA Centro Regional Santa Fe. Estación Experimental Agropecuaria Reconquista, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: secanell.eduardo@inta.gob.ar

Pasto Cambá FCA: productive response to increasing doses of nitrogen fertilizer for forage conservation.

Introducción

La estacionalidad en la producción de los pastizales y pasturas megatérmicas en el norte de Santa Fe, genera el problema de habituales déficits de forraje en el invierno o principios de primavera. Buscando atenuar estos déficits se suele realizar diferimiento de forraje en pie, o su conservación como heno o silaje. Con estos fines, puede intensificarse la producción de biomasa de especies megatérmicas, dado su potencial genético, y su mejor respuesta a la fertilización. Pasto Cambá FCA (*Paspalum atratum* Swallen) es una pastura que ha logrado una difusión importante en los últimos 10 años para pastoreo y confección de heno en planteos ganaderos de producción de carne. Asimismo, se ha demostrado la posibilidad de realizar ensilados (Secanell et al, 2020), mostrando además un alto potencial de producción de biomasa y floración tardía (Saucedo et al, 2016). El objetivo de este trabajo fue evaluar la aptitud de pasto Cambá FCA para la producción de forrajes conservados en dosis crecientes de nitrógeno.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la EEA INTA Reconquista. La pastura utilizada de pasto Cambá FCA se sembró en diciembre 2019, sobre un lote utilizado en agricultura en los últimos 10 años, de la serie Reconquista (Rta-04 3ws.59). La densidad de siembra fue 5 kg/ha. Las características químicas del suelo al momento de la siembra eran: 1,28% MO; 0.07% NT; 8,1 mg/kg^{-1} NH4; 40,2 mg/kg^{-1} NO3; 13.2 mg/kg^{-1} P disponible y pH 5,6. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorizados de cuatro tratamientos (T) con 12 repeticiones y cada unidad experimental (parcela) poseía 2*5 m de lado. Los tratamientos (T) fueron: T1: 0N; T2: 46N; T3: 92N; T4: 184N (en kg/ha de nitrógeno -urea), en dos aplicaciones (primavera 66% -18/11/20- y verano 34% -10/02/21-). El 23/9/2020 se realizó un corte de emparejamiento con tijeras a 15 cm de altura. Los dos cortes para evaluación de la producción acumulada destinada a elaboración de conservas forrajeras, se realizaron a los 1250 y 2021 grados días acumulados, considerando la temperatura base de crecimiento de 14ºC, los días 02/02/2021 y 21/04/2021, respectivamente; en el m^2 central de la parcela. En las muestras obtenidas se determinó peso húmedo y peso seco (PS en estufa 48 h 65°C). En el período de evaluación se registraron 978 mm de precipitación, ocurriendo excesos hídricos en el mes de enero, luego de 20 días previos sin lluvias.

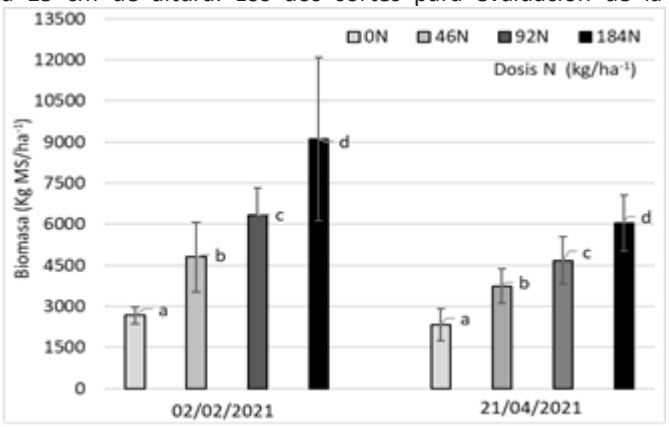


Figura 1. Producción de biomasa de pasto Cambá FCA según dosis de N y fecha de cosecha.
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05)

Los resultados obtenidos se analizaron mediante ANAVA (Infostat 2019). Las diferencias entre medias se analizaron con el test LSD-Fisher, en un nivel de significación del 5%.

Resultados y Discusión

Se observa una respuesta creciente en producción de biomasa (PS) al incremento en las dosis de N para cada fecha de evaluación, hasta la dosis máxima (Figura 1). Los 4 tratamientos difieren entre sí en ambas fechas. Asimismo, se evidencia que los cuatro tratamientos difieren en el tenor de materia seca (%MS; Cuadro 1) en las dos fechas de evaluación (excepto los tratamientos 46N y 92N en la fecha 2), siendo -en líneas generales- menor (o sea más diluido) a mayor dosis de N aplicado.

Cuadro 1. Tenor de MS (%) por fecha de cosecha para cada tratamiento.

Tratamiento	02/02/2021	21/04/2021
0 N	26,04 ± 1,13 d	24,21 ± 1,01 c
46 N	25,09 ± 0,38 c	23,39 ± 0,68 b
92 N	23,92 ± 0,82 b	23,37 ± 0,62 b
184 N	22,46 ± 1,21 a	22,04 ± 1,19 a

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

Conclusiones

Con las condiciones ambientales dadas en este período, las diferencias productivas encontradas para los niveles de N ensayados respecto del testigo, permitirían planificar aprovechamientos con destino a forrajes conservados. El periodo de crecimiento vegetativo extendido por su floración tardía, permitiría generar estrategias de henificación y/o ensilajes más eficientes. Aunque, dada la disminución del tenor de MS a mayores dosis de N, sería oportuno recomendar la utilización de técnicas de corte con acondicionador, para heno, y de corte con pre-oreo para ensilaje, y la utilización de inoculantes lácticos. Próximos estudios deberían profundizar el ajuste de las dosis de fertilizante, los momentos de aplicación, el inicio del aprovechamiento, además de su relación con la eficiente realización de henos y silajes.

Bibliografía

SAUCEDO, E., CASTRO, C.G. y OBREGÓN, H.J. 2016. Voces y Ecos N°37, pág. 37-39. INTA Reconquista.

SECANELL, E. y CASTRO, C.G. 2020. RAPA 2020 Vol. 40, Supl. 1.

PP 69 Pasto Cambá FCA: efecto de la fertilización nitrogenada sobre la calidad nutricional.

Secanell, E.R.* y Castro, C.G.
INTA Centro Regional Santa Fe. Estación Experimental Agropecuaria Reconquista, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: secanell.eduardo@inta.gob.ar

Pasto Cambá FCA: effects of nitrogen fertilization on nutritional quality.

Introducción

Los pastizales y pasturas en el norte de Santa Fe son las principales fuentes de alimentación para la producción de carne bovina. Se trata generalmente de especies estivales con una producción de forraje estacional. Varias especies megatérmicas introducidas en la región, presentan una calidad de materia seca (MS) mejor que la mayoría de los pastizales nativos, pero insuficientes para los requerimientos nutricionales para la producción de carne. Pasto Cambá FCA (*Paspalum atratum* Swallen) es una pastura que ha logrado una difusión importante en los últimos 10 años para pastoreo y confección de heno en planteos ganaderos. Muestra un alto potencial de producción de biomasa y una floración tardía (Saucedo et al, 2016). Asimismo, se ha demostrado la posibilidad de realizar ensilados (Secanell et al, 2020). Pero se considera insuficiente la información existente sobre su respuesta en calidad nutricional a la fertilización nitrogenada. El objetivo fue evaluar la respuesta en calidad nutricional de pasto Cambá FCA fertilizado a dosis crecientes de nitrógeno durante la estación de crecimiento.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la EEA INTA Reconquista. La pastura utilizada de pasto Cambá FCA se sembró en diciembre 2019, sobre un lote utilizado en agricultura en los últimos 10 años, de la serie Reconquista (Rta-04 3ws.59). La densidad de siembra fue 5 kg/ha. Las características químicas del suelo al momento de la siembra eran: 1,28% MO; 0,07% NT; 8,1 mg/kg-1 NH4; 40,2 mg/kg-1 NO3; 13,2 mg/kg-1 P disponible y pH 5,6. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorizados y cada unidad experimental (parcela) poseía 2*5 m de lado. Se aplicaron 4 tratamientos (T) con 12 repeticiones, T1: 0N; T2: 46N; T3: 92N; T4: 184N (en kg/ha de nitrógeno - urea), en dos aplicaciones (primavera 66% -18/11/20- y verano 34% -10/02/21-). El 23/9/2020 se realizó un corte de emparejamiento con tijeras a 15 cm de altura, y luego cortes sucesivos para evaluación de biomasa aérea en el m^2 central de cada parcela, en las fechas 1. 28/12/2020, 2. 01/02/2021, 3. 08/03/2021 y 4. 22/04/2021, a los 844, 404, 379 y 407 grados días acumulados (sobre temperatura base de crecimiento de 14°C) entre cortes, respectivamente. A las muestras obtenidas se les determinó proteína bruta (%PB), como N total (Kjeldahl) x 6,25, fibra detergente neutro (%FDN) Van Soest, y la Digestibilidad de la Materia Seca (%Dig), calculada con la fórmula propuesta por Rohweder et al (1978): %Dig = 88.9 - (%FDA x 0.779) en el Laboratorio de Evaluación de Suelos, Agua y Forrajes de la EEA Reconquista. Las precipitaciones del período de evaluación (1025 mm, octubre-abril) fueron inferiores al promedio mensual histórico para todos los meses (1036 mm octubre-abril) excepto para enero, cuando fueron superiores, 311 y 148 mm respectivamente (fuente: Estación meteorológica EEA INTA Reconquista). Los resultados obtenidos se analizaron mediante ANAVA en Infostat 2019. Las diferencias entre medias se analizaron con el test LSD de Fisher, en un nivel de significación del 5%.

Cuadro 1. Variables de calidad determinadas para cada dosis de N y fecha de evaluación.

Variable	Tratam.	1-28/12	2-01/02	3-08/03	4-22/04
% PB	CV %	8,08	16,44	5,67	14,12
	0-N	4,77 a	5,59 a	5,33 a	5,43 ab
	46-N	5,31 b	5,69 a	5,49 ab	5,74 ab
	92-N	6,04 c	5,8 a	5,75 b	5,13 a
	184-N	7,48 d	6,36 a	6,31 c	6,05 b
%FDN	CV %	1,81	2,09	1,74	1,24
	0-N	70,56 b	71,62 b	69,67 c	70,66 c
	46-N	68,92 a	70,25 a	68,65 b	69,02 b
	92-N	69,06 a	69,90 a	68,99 bc	69,42 b
	184-N	69,5 ab	69,24 a	67,52 a	68,28 a
% Dig	CV %	1,80	0,87	2,04	1.81
	0-N	58,54 ab	55,56 a	57,85 a	56,77 b
	46-N	59,15 b	56,57 b	58,84 b	56,53 b
	92-N	57,93 a	56,72 b	57,98 ab	55,37 a
	184-N	58,87 b	57,16 c	58,86 b	55,16 a

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos (p>0,05).

Resultados y Discusión

Se observa una respuesta creciente en % PB al incremento en las dosis de N (Cuadro 1). Los tratamientos difieren entre sí en todas las fechas, excepto en la 2, donde no hay respuesta diferencial. Se destaca el 57% más de PB en T4 con respecto a T1 en la fecha 1. En lo que respecta a %FDN existe mayormente una respuesta decreciente a un aumento de la dosis de N. Todos los tratamientos difieren entre sí en las fechas 3 y 4, y presentan similitudes en las fechas 1 y 2. El %Dig presenta una respuesta heterogénea entre los tratamientos en las fechas 1, 3 y 4, y creciente en la fecha 2, ante el incremento de las dosis de N.

Conclusiones

Se encontró una relación de mayor calidad nutricional a mayores dosis de N, mayormente en %PB, y también en %FDN. El %PB es superior o cercano a 7 en la mayor dosis aplicada, así, la fertilización con N en pasto Cambá FCA resulta ser una estrategia promisoria para el aumento de su valor nutricional para producción de carne bovina. Próximos estudios deberían profundizar en éstos y otros parámetros de calidad, y en su relación de los mismos con la producción de biomasa aérea, para determinar más precisamente la dosis recomendada de N para incrementar la calidad nutritiva.

Bibliografía

ROHWEDER, D.A., BARNES, R.F. and JORGENSEN, N. 1978. J. Anim. Sci. 47:747- 759.

SAUCEDO, E., CASTRO, C.G. y OBREGÓN, H.J., 2016. Voces y Ecos N°37, pág. 37-39. INTA Reconquista.

SECANELL, E. y Castro C.G. 2020. RAPA 2020 Vol. 40, Supl. 1.

PP 70 Estimación del consumo de vacas durante un turno de pastoreo mediante el registro acústico.

Lorenzón, M.[1]*, Planisich, A.[2], Sallovitz, M.[2], Milone, D.[4], Larripa, M. [2] y Galli, J.[2,3]
[1]Fac. Cs. Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos, [2]Fac. Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, [3]IICAR, FCA-UNR/CONICET, [4]Instituto de investigación en señales, sistemas e inteligencia computacional, FICH-UNL/CONICET.
*E-mail: merce.lorenzon@gmail.com

Estimation of Intake in cows during a grazing bout using acoustic recording.

Introducción

Se ha demostrado que el consumo de materia seca (CMS) de vacas en pastoreo puede ser estimado con precisión a través del registro acústico de las masticaciones durante la ingestión, en plazos cortos (hasta 10 min), con pocos bocados (hasta 40) y bajos CMS (hasta 60 g) (Galli et al. 2017). Es importante verificar la utilidad del método en períodos más largos, representativos del comportamiento durante el pastoreo diario. Los objetivos del trabajo fueron: (1) Identificar y parametrizar las variables que mejor explican la variación de CMS durante un turno de pastoreo y (2) obtener un modelo basado en mediciones acústicas para estimar CMS en forma precisa en distintas situaciones de pastoreo.

Materiales y métodos

Los experimentos se desarrollaron el Campo Experimental, FCA/UNR, Zavalla, Santa Fe. Se realizaron registros del comportamiento ingestivo y de CMS en 4 situaciones de pastoreo, generadas con 2 especies forrajeras contrastantes (alfalfa, *Medicago sativa* y raigrás anual, *Lolium multiflorum*), en 2 condiciones de pastoreo cada una (denominadas como "inicial" y "rebrote"), con 3 vacas (repeticiones) holstein (595±20,1 kg). En cada situación, cada vaca realizó 4 sesiones de pastoreo de distinta duración (10, 20, 30 y 40 min) para obtener CMS crecientes, en parcelas individuales de 3x6 m^2. El CMS se estimó por diferencia de biomasa antes y después de cada sesión de pastoreo. La disponibilidad inicial se muestreo mediante un método indirecto de doble muestreo (pasturómetro) y la disponibilidad final por corte total del remanente. Los sonidos ingestivos fueron registrados mediante un micrófono sujeto contra la frente de la vaca y conectado a un grabador, ambos montados en un bozal. Estos registros se procesaron manualmente con un programa específico para editar audio. Para calcular las variables acústicas y del comportamiento ingestivo necesarias para el desarrollo de los modelos de predicción de CMS, se identificaron y etiquetaron todos los eventos masticatorios correspondientes a cada movimiento mandibular (MM): arranque (A), masticación pura (MA) o movimiento compuesto (MC, incluye MA y A en un mismo MM). Se estimó la energía acústica total de las masticaciones (EM_T) a partir de la amplitud y la duración del sonido, sumando la energía de MA (EM_P) y de las masticaciones incluidas en los MC (EM_{MC}). Se estimó el tiempo total de pastoreo (T, min), el número total de masticaciones (MT), la tasa de movimientos mandibulares (MM_T= (A+MA+MC)/T) y la tasa de bocados (B_T= (A+MC)/T). Los modelos de predicción de CMS se obtuvieron por regresión lineal múltiple. Para seleccionar el mejor modelo, se usó el coeficiente de determinación ajustado por el número de variables (R^2aj), el coeficiente de variación (CV) y el coeficiente de determinación de validación cruzada (R^2kfold). Se realizo la validación cruzada, las 48 señales para ajustar el modelo y grupos de 8, para validarlo. El error de predicción se estimó mediante la raíz del cuadrado medio del error (RCME).

Resultados y Discusión

La EM_T fue el mejor predictor cuando se utilizó una sola variable para predecir CMS, con un CV=16% y fue seleccionada como la más importante en todos los modelos (Cuadro 1). A medida que se añaden variables a EM_T se obtiene más información para predecir CMS, hasta sumar 5 variables acústicas y la especie forrajera (MOD_5).

Cuadro 1. Modelos para estimar CMS basados en mediciones acústicas

Variables	MOD_1	MOD_2	MOD_3	MOD_4	MOD_5
Intercepto	114	162	570	101	269
EM_T	0,0067	0,0076	0,0062	0,0043	0,0052
MT		-0,346			
MM_T			-20,2	-5,56	-11,9
B_T			20,8		10,1
MC				0,51*	0,28*
EM_{MC}				2,43*	1,38
Alfalfa vs. Raigrás					-37,1
R^2aj.	0,83	0,84	0,84	0,89	0,90
R^2kfold	0,83	0,80	0,84	0,86	0,86
RCME (gMS)	165	151	140	135	132
CV (%)	16,0	14,7	13.1	13,0	12,8

MOD_n: modelo de predicción de CMS de n variables acústicas.

Se estableció que el método acústico proporciona estimaciones precisas de CMS en pasturas de gramíneas y leguminosas (R^2aj=0,90, CV=12,8%, Figura 1). Es posible trabajar con un modelo robusto, simple e independiente de la condición de la pastura, que puede variar diariamente.

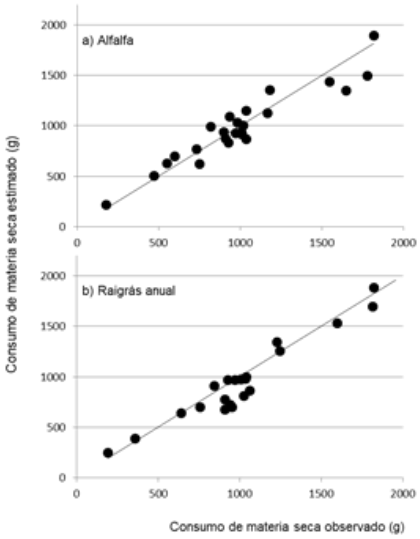


Figura 1. Relación entre el consumo de materia seca observado y el estimado mediante el MOD_5 (R^2aj=0,90, CV=12,8%)

Conclusiones

El método acústico permite obtener información precisa para estimar el CMS en vacas en pastoreo durante un turno de pastoreo. La EM_T mostró una relación directa con variaciones en CMS entre las distintas situaciones, sesiones y vacas. En distintos modelos, integrado con MM_T, B_T, MC y EM_{MC}, la EMt resultó ser un predictor robusto de CMS.

Bibliografía

GALLI, J., CANGIANO, C., PECE, M., LARRIPA; M., MILONE, D., UTSUMI, S. y LACA, E. 2017. Animal. 12-5:973-982.

PP 71 Uso de un método acústico para estimar el consumo en un sistema de ordeño voluntario basado en pasturas. Comunicación.

Lorenzón, M.[1]*, Milone, D.[4], Utsumi, S.A. [5], Planisich, A.[2] y Galli, J.[2,3]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Entre Ríos, [2]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, [3]IICAR, FCA-UNR/CONICET, [4]Instituto de investigación en señales, sistemas e inteligencia computacional, FICH-UNL/CONICET, [5]W.K. Kellogg Biological Station, Michigan State University.
*E-mail: merce.lorenzon@gmail.com

Using an acoustic method to estimate intake in a pasture based voluntary milking system. Communication.

Introducción

Se presenta un caso de estudio para determinar si los modelos de predicción del consumo de materia seca de pasturas (CMS) en vacas, basados en registros acústicos de corto plazo (Lorenzón et al., 2021) son escalables y pueden ser integrados a la predicción y monitoreo del CMS a escala diaria. Los objetivos fueron: 1) mostrar la factibilidad de uso del método acústico en un sistema de ordeño voluntario (VMS) para medir CMS de pasturas durante 24 horas y 2) comparar el comportamiento predictivo del método acústico con respecto a técnicas indirectas de estimación y monitoreo del CMS basados en los requerimientos energéticos de las vacas lecheras.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en las instalaciones del tambo robótico de Michigan State University, EE.UU. Se seleccionaron 4 vacas multíparas de 652±5,41 kg de peso vivo, 2,3±0,5 pariciones, con 102±14,6 días en lactancia, produciendo 41,2±3,88 kg de leche en 3,0±1,0 ordeños diarios. Las vacas experimentales fueron manejadas como parte de un rodeo de 146 vacas raza holstein, dividido en dos grupos independientes (Con y Sin ración parcialmente mezclada; PMR), cada uno asignado a un módulo de ordeño robótico. Se seleccionaron 2 vacas de cada grupo de alimentación. Durante el ordeño, las vacas fueron suplementadas con concentrado energético, a razón de 1 kg / 6 kg de producción de leche. Las vacas tenían acceso 24 horas a pasturas con predominio de raigrás perenne (*Lolium perenne*) y aporte de trébol blanco (*Trifolium repens*), o con predominio de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), festuca alta (*Lolium arundinacea* syn. *Festuca arundinacea*) y el mismo trébol blanco. La asignación diaria de pasto en Sin PMR o de pasto + PMR en Con PMR, fue de 30 kgMS/vaca. El grupo Con PMR recibió 4 kgMS/d de una mezcla de henolaje (65%) y silaje de maíz (35%), de similar valor nutritivo a la pastura. Se registraron de forma individualizada las señales acústicas de 24 hs, de cada una de las 4 vacas a lo largo de 6 días no consecutivos durante un período de 21 días, del 30/7 al 19/8 (verano en Hemisf. Norte). Se utilizaron 5 equipos de medición acústica que se rotaron entre vacas y días. Cada equipo consistió en un bozal para sujetar un micrófono y un grabador descriptos en Lorenzón et al. (2021). Los micrófonos se colocaron contra la frente de las vacas. Los grabadores se fijaron a una caja estanca sujeta al cuello del animal mediante bozal. Para la predicción de CMS se utilizó un modelo basado en variables calculadas mediante el registro del sonido (CMSa) y se lo comparó con otro basado en los requerimientos energéticos de cada vaca (CMSr). El modelo CMSa utiliza la energía total de las masticaciones (EM_T), la tasa de movimientos mandibulares (MM_T), el número de movimientos compuestos (MC) y la energía de las masticaciones de los movimientos compuestos (EM_{MC}):

$$CMS_a=101+0{,}0043*EM_T-5{,}56*MM_T+0{,}51*MC+2{,}43*EM_{MC}.$$

El modelo CMSr se adaptó de AFRC (1980), utilizando los requerimientos de energía metabolizable (EM) de mantenimiento (Mant) y de producción de leche (Prod) de las vacas, el aporte de los suplementos (Sup) y la concentración energética de las pasturas (EMp, EM/kgMS):

$$CMS_r=(Mant+Prod-Sup)/EMp$$

Se utilizó un DBCA y el l análisis de los resultados se realizó mediante ANVA y Tukey HSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Al comparar las estimaciones de CMSa con las de CMEr no se encontraron diferencias ($p=0,67$), prediciendo valores de CMS de pasturas de 18,7±0,69 y 19±0,85 kgMS/día, respectivamente. Ninguno de los 2 modelos detectó diferencias significativas ($p>0,05$) entre tratamientos Con PMR vs. Sin PMR que para CMSa resultó ser de 18,3±1,12 vs. 19,0±1,41 kgMS y para CMSr de 18,8±0,39 vs. 19,3±0,39, respectivamente. Sin embargo, hubo algunos días que las estimaciones no fueron similares (Figura 1), observándose similar sesgo (positivo o negativo) de un modelo sobre el otro. El modelo CMSa detecta una mayor variabilidad de CMS entre animales y días que el modelo CMSr, aspecto que permitiría monitorear y manejar con mayor eficiencia y precisión variación individualizadas de CMS y suplementos ante variaciones en asignación de pasturas, suplementos o ante inclemencias climáticas.

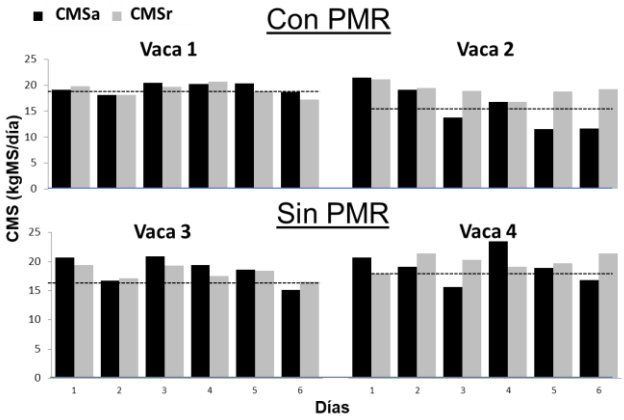


Figura 1. Variación diaria del CMS de pastura determinado mediante modelos basados en el registro acústico (CMSa) o requerimientos energéticos (CMSr) de vacas lecheras y su estimación promedio (- - -).

Conclusiones

El método acústico resultó ser una herramienta práctica, confiable y eficaz para la determinación de CMS en un sistema real de producción. La estimación de CMS mediante las variables acústicas (CMSa) fue consistente con variaciones de CMS basadas en los requerimientos (CMSr).

Bibliografía

LORENZÓN, M., PLANISICH, A., SALLOVITZ, M., MILONE, D., LARRIPA, M. y GALLI, J. 2021. 44 Congreso AAPA.
AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. 1980. Ed. Farnham Royal, England. 351 p.

PP 72 Evaluación de parámetros fermentativos de silaje de pasturas gramíneas megatérmicas con dos tratamientos de inoculación.

Wolf Celoné, U.I.[1]*, Reinaldi, J.A.[1], Agretti, I.[2] y Barrio, S.[3]
[1] INTA EEA Quimilí, Santiago del Estero; [2] Asesor Favaro Silajes; [3] FAyA- UNSE.
*E-mail: wolf.ursula@inta.gob.ar

Evaluation of silage fermentation parameters of subtropical grasses with two inoculation treatments.

Introducción

Las forrajeras megatérmicas, producen suficiente biomasa para realizar reservas húmedas, sin embargo, suelen presentar bajo tenor de carbohidratos solubles y bajo contenido de materia seca (<25%) en el momento de mejor valor nutritivo, condiciones consideradas indeseables para lograr un buen silaje en forma directa. En estos casos, es recomendable el premarchitado y el uso de aditivos, para evitar la ocurrencia de fermentaciones indeseables y baja eficiencia de fermentación. Explorar las especies de mayor rendimiento, el estado de madurez adecuado de las plantas y las estrategias de conservación más apropiadas para lograrlo, es fundamental para lograr mayor eficiencia a esta práctica. El objetivo de este ensayo es evaluar el perfil de fermentación resultante del ensilaje de dos pasturas megatérmicas, bajo dos alternativas de inoculación.

Materiales y métodos

Se utilizaron parcelas experimentales de *Brachiaria decumbens (syn. Urochloa decumbens) cv Basilik* (BK) y *Megathyrsus maximus (syn. Panicum máximum), cv Miyagi* (MY) sembradas en marzo 2019, en departamento Moreno, Sgo. del Estero (27°07'22,05" S; 61°53'12,04" O). El picado del forraje se realizó el día 09/01/2020, con 47 días de crecimiento acumulado, con una disponibilidad de forraje de 4278 y 6277 kg MS/ha, para BK y MY respectivamente. Las precipitaciones acumuladas en los dos meses previos al muestreo fueron de 49 mm. Se realizó el corte de una superficie de 40m^2 de cada pastura, con motoguadaña a 15 cm del suelo y el material recolectado fue inmediatamente picado con una picadora experimental, asignando el forraje a 2 tratamientos al azar en tres repeticiones cada uno: T1: sin inoculante; T2: inoculado. T1 y T2 se envasaron al vacío en bolsas de 30 x 40 cm, con densidad promedio de 199 kg MS/m3, para comenzar el proceso de ensilado. Para la inoculación de T2 se utilizó *Lactococcus lactis, Enterococcus faecium y Lactobacillus plantarum* de la marca comercial, SiloSolve MC en la dosis recomendada por el fabricante (0,002 g/kg para lograr 150,000 UFC/g de forraje fresco). Se realizó la evaluación de la curva de descenso de pH, midiendo a los 7, 14, 21 y 53 días ensilado El perfil de fermentación se realizó mediante NIRS System Foss 5000 en Rock River Laboratory INC., evaluando perfil de fermentación: ác. láctico, ác. acético, ac. butírico, N-NH_3, %PB y pH. Se analizó estadísticamente mediante ANOVA utilizando el programa Infostat (2019), utilizando el test de Fisher para comparación de medias.

Resultados y Discusión

Al momento del picado, las pasturas presentaban una relación H/T de 1 y 1,8 para BK y MY, respectivamente. El contenido de MS del forraje fresco al momento del corte fue de 39,71% para BK y 41,97% para MY. Los ácidos producto de la fermentación fueron mayores en el T2 para BK y MY. La pastura BK produjo mayores cantidades de ácido láctico (P = 0,02) y butírico (P < 0,01) que MY. El N- amoniacal, %PB, fue mayor en T2, sin diferencias entre especies, con valores que indican una buena fermentación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Parámetros de fermentación y pH de silajes de *Brachiaria decumbens cv Basilik* (BK) y *Megathyrsus maximus, cv Miyagi* (MY), a los 53 días de confección.

Item	Material	Tratamientos			P-valor	
		T1	T2	EE	Trat.	Mat.
pH	BK	4,49	4,3	0,04	..	NS
	MY	4,57	4,37			
Láctico	BK	4,42	5,52	0,23	..	..
(%MS)	MY	3,67	4,97			
Acético	BK	1,25	2,07	0,05	..	NS
(%MS)	MY	1,36	2,14			
Butírico	BK	0,94	1,05	0,04	..	..
(%MS)	MY	0,71	0,87			
N- Amoniacal	BK	8,39	9,68	0,42	..	NS
(% PB)	MY	7,58	8,84			

El pH a los 53 días de confección, no fue afectado por el tipo de pastura (p= 0,09). El descenso de pH fue afectado por los tratamientos, siendo significativamente menor para T2 (p<0,01) durante todo el proceso, que puede haber sido promovido por el inoculante (gen. *Lactococcus y Enterococcus*).

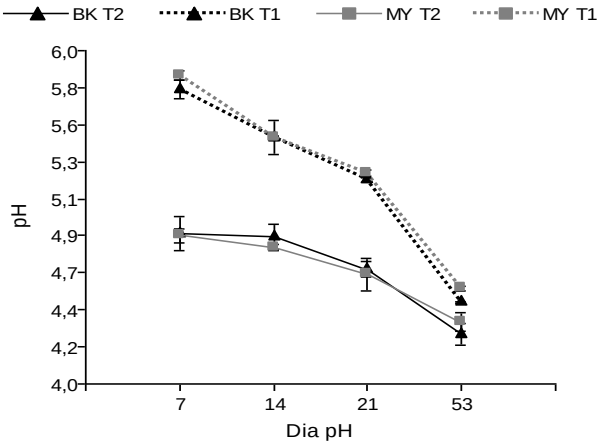


Figura 1. Curva descenso de pH de silajes de *Brachiaria decumbens* cv Basilik (BK) y *Megathyrsus maximus*, cv Miyagi (MY) a los 7, 14, 21 y 53 días de ensilado.

Conclusiones

Por las escasas precipitaciones del periodo, el contenido de MS fue más elevado que el esperado para los materiales al momento del corte, lo que puede haber favorecido el proceso de fermentación, ya que pudo haber habido más concentración de los azucares. Es probable que en las condiciones anaerobias de la escala experimental las diferencias entre tratamientos se vean diluidas. Ambas especies y tratamientos alcanzaron pH aceptables resultando en silajes con parámetros fermentativos acordes a los reportados en bibliografía.

PP 73 Producción primaria de cuatro pasturas megatérmicas en el este de Santiago del Estero.

Wolf Celoné, U.I.[1]*, Reinaldi, J.A.[1], Lacorte, M.A.[1] y Barrio, S.[3]
[1] INTA EEA Quimilí, Santiago del Estero; [2] FAyA- UNSE.
*E-mail: wolf.ursula@inta.gob.ar

Primary production of four megathermal pastures in the east of Santiago del Estero.

Introducción

Las forrajeras megatérmicas son especies claves para la ganadería pastoril en el NOA, en el cual la variabilidad climática anual e interanual, es una cualidad de la región. En la actualidad en el NOA, el 90 % de la superficie implantada es *Megathyrsus maximus* cv Gatton panic. Eso conlleva a afrontar dificultades de falta de forraje en los años en los que los recursos necesarios, principalmente las precipitaciones, son menores a los requerimientos de dicha especie. Entre las megatérmicas más conocidas existe un abanico de opciones que presentan diversidad de adaptaciones y portes, muy pocas veces exploradas en los sistemas ganaderos comerciales. La diversificación de los recursos forrajeros contribuiría a un mejor uso de las pasturas y una mayor estabilidad de la oferta forrajera y de los balances forrajeros a lo largo de los años. El objetivo del trabajo es conocer la productividad de biomasa aérea total de cuatro especies de pasturas megatérmicas y la estabilidad de la producción, en un ambiente del este de Santiago del estero.

Materiales y métodos

Se evaluaron 4 especies de pasturas megatérmicas: *Megathyrsus maximus* (*syn. Panicum maximum*) cv Gatton panic (GP), *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464 (BT), *Pennisetum ciliare* cv Biloela (BB), *Panicum coloratum* cv Klein (PC); implantadas en febrero 2017, en parcelas experimentales de 18 m^2, en el campo de la EEA Quimili departamento Moreno, Sgo. del Estero (27°17´33.79´´S; 62°33´23.31´´O). Las parcelas se distribuyeron en un diseño en bloques completamente aleatorizado. Se realizaron cortes en estado vegetativo, estableciendo una frecuencia de defoliación según acumulación térmica de 400º Grados Día Acumulados (GDA) 250º GDA 350º GDA y 350º GDA y una temperatura base (TB) de 15º, 11º, 12º y 10º, para GP, BT, BB y PC respectivamente. Las evaluaciones se realizaron durante las estaciones de crecimiento 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020. Se analizó estadísticamente mediante modelos mixtos con el programa Infostat (2019), utilizando el test de Fisher para comparación de medias.

Resultados y Discusión

Las precipitaciones registradas fueron de 527, 966 y 609 mm para los periodos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020, respectivamente. Considerando la suma térmica de cada especie, GP, PC, BB, y BT, tuvieron en promedio 4, 5, 6, y 8 cortes respectivamente, en cada estación de crecimiento. No se encontró efecto de bloque. La producción de biomasa por corte fue afectada por la interacción entre el año y la pastura (p<0,001; Figura 1). La mayor producción de biomasa por corte se obtuvo con GP en el primer y segundo año y para PC en el primer año, luego declina su producción. Esto puede estar relacionado a la falta de adaptación de estas especies a la defoliación intensiva. Las pasturas BB y BT presentaron rendimientos de biomasa por corte, similares entre años (Figura 1).

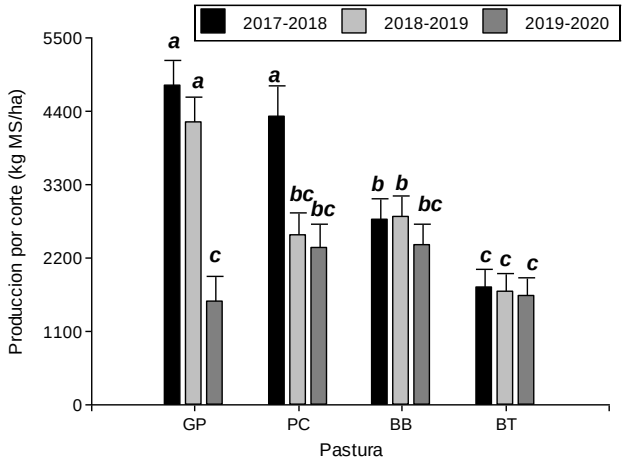


Figura 1. Producción de biomasa aérea (kg/ha) por corte en pasturas de *Megathyrsus maximus* cv Gatton panic (GP), *Pennisetum ciliare* cv Texas 4464 (BT), *Pennisetum ciliare* cv Biloela (BB) y *Panicum coloratum* cv Klein (PC) durante tres años de evaluación.

El rendimiento acumulado de las pasturas fue afectado por la interacción año x pastura (p=0,014). La pastura GP mostró las mayores diferencias en rendimiento entre las estaciones de crecimiento (Cuadro 1). Estas diferencias no estarían asociadas con la disponibilidad de precipitaciones. Si bien la producción acumulada de PC, BB y BT no mostraron diferencias estadísticas entre años, evidencian una disminución del rendimiento hacia el tercer año de evaluación. La pastura BB presentó rendimientos de biomasa similares entre años y superiores a PC y BT.

Cuadro 1. Producción anual acumulada de biomasa aérea (kg/ha) en pasturas de *Megathyrsus maximus* cv Gatton panic (GP), *Pennicetum ciliare* cv Texas 4464 (BT), *Pennicetum ciliare* cv Biloela (BB) y *Panicum coloratum* cv Klein (PC) durante tres años de evaluación.

	Producción de biomasa acumulada (Tn MS/ha)			
	GP	PC	BB	BT
2017-2018	19,09 a	12,97 bc	16,61 ab	13,99 bc
2018-2019	16,90 ab	12,67 bc	16,85 ab	13,59 bc
2019-2020	6,15 d	11,78 c	14,35 bc	11,33 c

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

Conclusiones

Si bien la pastura GP presentó los primeros años, mayores rendimientos de biomasa, esta producción no es sostenida en el tiempo. Los rendimientos de BB, PC y BT son destacables al momento de tener en cuenta la estabilidad entre años necesaria para los sistemas pastoriles. Además, esto permite brindar la posibilidad de una mejor distribución de la oferta forrajera, a través de un mayor número de aprovechamientos (cortes) durante la estación de crecimiento.

PP 74 Mejora en la calidad de semillas, implantación y biomasa aérea de 'gatton panic' mediante el uso de plasmas no-térmicos.

Clausen, L.[1]*, Pérez-Pizá, M.C.[2]*, Cejas, E.[3], Ferreyra, M.[3], Chamorro-Garcés, J.C.[3], Fina, B.[3], Zilli, C.[2], Vallecorsa, P.[2], Prevosto, L.[3] y Balestrasse, K.B.[2]

[1]INTA, Quimilí. [2]INBA (FAUBA-CONICET). [3]Grupo de Descargas Eléctricas (FRVT UTN-CONICET). [+]Ambos son primeros autores

*E-mail: clausen.liliana@inta.gob.ar, kbale@agro.uba.ar

Non-thermal plasma improves seed quality, seedling establishment and early biomass production of gatton panic.

Introducción

En centro y norte de Argentina, una de las especies forrajeras más importantes es *Megathyrsus maximus (syn. Panicum máximum)* 'gatton panic' (en adelante GAT). Sin embargo, sus semillas poseen bajos valores en los parámetros de calidad. Los valores mínimos de poder germinativo y viabilidad establecidos por INASE (2021), son 15% y 25% respectivamente, cuantificados en semillas puras. Así, para lograr un óptimo stand de plántulas y cobertura en implantación se requiere una alta densidad de siembra, lo que implica un elevado costo económico de semillas. Los plasmas no térmicos (PNT) constituyen una tecnología novedosa, económica y limpia, que es capaz de mejorar la calidad de las semillas y el crecimiento de plántulas de distintas especies. Los PNT son producidos por descargas eléctricas de baja corriente y presión atmosférica sobre un gas o mezcla de gases. El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad del PNT para mejorar la calidad de las semillas y la implantación de GAT.

Materiales y métodos

Se usaron semillas naturales de GAT, cosechadas en 2020, en un mismo lote, por Pemán SA. Se trataron con PNT, MN1 (barrera dieléctrica Mylar + gas portador N_2 + 1 min de exposición) y PMN3 (barrera dieléctrica Pertinax y Mylar + N_2 + 3 min) (metodología en Pérez-Pizá et al. 2018), y sin tratar (C). Se evaluó energía germinativa (EG) y poder germinativo (PG) utilizando la técnica de papel húmedo, con conteos a los 10 y 28 d, respectivamente. Además, se evaluó viabilidad (V) en función del número de semillas llenas, mediante test de tetrazolio. El diseño fue completamente aleatorizado (n=4, 100 semillas por repetición). Se usó ANAVA y test LSD Fisher (p<0,05). A partir de los resultados anteriores se eligió el mejor tratamiento de PNT (PMN3). Semillas expuestas a PMN3 y semillas C se sembraron el 4/2/20 en INTA Quimilí, Santiago del Estero. El diseño fue Bloques Completos Aleatorizados (n=4), en parcelas de 5x5 m. Se usó una sembradora manual a chorrillo de un surco, a 0,20 m entre hileras, profundidad de 1-3 mm y una densidad de 13,7 kg/ha de semilla pura (1561 semillas llenas/m^2). Se realizó control manual de malezas. Se evaluó: i) densidad de plántulas (DP, plántulas/m^2) a los 15, 17 y 22 d después de la siembra (DDS) y antes de inicio de macollaje (detectado a los 24 DDS) en 12 repeticiones de 0,6 m lineales, y ii) biomasa aérea seca (BA, kg/ha) a los 65 y 83 DDS, hasta plena floración, en 1 m^2. Se registraron las precipitaciones diarias (mm). Se usó un Modelo Mixto y test LSD Fisher (p<0,05).

Resultados y Discusión

Semillas expuestas a PNT tuvieron mayor EG (MN1=+83%; PMN3=+138%), PG (MN1=+92%; PMN3=+154%) y V (MN1=+48%; PMN3=+46%). En Pérez-Pizá et al. (2018) demostramos que el PNT disminuye la incidencia de patógenos y permeabiliza la cobertura seminal, mejorando la absorción de agua. Así, MN1 y PMN3 habrían estimulado la germinación de GAT, en términos de EG y PG. La mejora en la calidad sanitaria de semillas podría estar involucrada en el incremento de la V.

En condiciones de campo, la precipitación acumulada fue de 175 mm y se distribuyó: 14 mm el 1 DDS, 51 mm entre 9-14 DDS, 34 mm el 40 DDS y 76 mm entre 51 y 57 DDS. La DP fue mayor en PMN3 respecto al C en todas las fechas de medición (15 DDS=+157%, 17 DDS=+54%, 22 DDS=+54%). A su vez, hasta los 15 DDS PMN3 alcanzó el 79% de su DP (considerando la DP a los 22 DDS como el 100%), frente al 47% del C. Respecto a la BA, el PMN3 superó al C a los 65 y 83 DDS (+126 y +73%, respectivamente).

Conclusiones

El PNT se recomienda para mejorar la calidad de semillas de GAT. Al tratarse de una tecnología de fácil empleo, económica y limpia, su uso es promisorio para la producción de semillas de gramíneas megatérmicas.

Cuadro 1. Energía Germinativa (EG, %), Poder Germinativo (PG, %), Viabilidad (V, %). Densidad de Plántulas (DP, plántulas/m^2) y Biomasa Aérea seca (BA, kg/ha); en semillas de 'gatton panic' sometidas a plasma no-térmico (MN1 y PMN3) y Control (C).

	C	MN1	PMN3	p-valor
EVALUACIONES EN LABORATORIO				
EG	6,3 ±2,0 **B**	11,5 ±1,0 **A**	15,0 ±1,4 **A**	0,0077
PG	6,5 ±2,2 **B**	12,5 ±16,5 **A**	16,5 ±1,9 **A**	0,0131
V	26,3 ±2,1 **B**	38,8 ±2,5 **A**	38,3 ±1,0 **A**	0,0021
EVALUACIONES EN CAMPO				
DP 15 DDS*	60 ±23 **B**	-	154 ±16 **A**	0,0275
DP 17 DDS	125 ±19 **B**	-	193 ±13 **A**	0,0401
DP 22 DDS	127 ±1,4 **B**	-	196 ±0,0003 **A**	<0,0001
BA 65 DDS	1954 ±421 **B**	-	4407 ±298 **A**	0,0089
BA 83 DDS	4121 ±341 **B**	-	7134 ±241 **A**	0,0020

*DDS= días después de la siembra. ± error estándar. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

Agradecimientos

A Pemán SA por las semillas. Financiado por UTN (PID 5447), FAUBA-CONICET (PICT 2015 Nº1553 y UBACYT 2002016010003) e INTA (2019-PE-E1-I006-001).

Bibliografía

INASE.2021.https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-350-2011-188829/texto

PÉREZ-PIZÁ, M.C., PREVOSTO, L., ZILLI, C.G., CEJAS, E., KELLY, H. and BALESTRASSE, K.B. 2018. Innov Food Sci Emerg Technol 49:82-91.

PP 75 Efecto de la disponibilidad de nitrógeno y frecuencia de defoliación en la producción de biomasa en *Pennisetum ciliare*.

Prieto-Angueira, S.[1,2]*, Mijoevich, M.L.[1], López, A.[1, 2], Hernández, O.[1], López Silva, M.[2] y Fissolo, H.M.[1]
[1]EEA Santiago del Estero (INTA); [2]Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA-UNSE).
*E-mail: prieto.salvador@inta.gob.ar

Effect of nitrogen availability and defoliation frequency on biomass production of Pennisetum ciliare.

Introducción

Buffelgrass (*Pennisetum ciliare*), cultivar Texas 4464, tiene buena adaptación a la zona semiárida de Santiago del Estero. Sin embargo, no se cuenta con información sobre los cambios en la producción de biomasa a lo largo del crecimiento y cómo la misma se modifica con el manejo de la defoliación y la disponibilidad de nitrógeno (N). El objetivo del presente trabajo fue evaluar los cambios que produce la variación de la frecuencia de defoliación y condiciones contrastantes de N en la producción de biomasa.

Materiales y métodos

Se realizó un experimento en Sgo. del Estero (28º1'S, 64º14'O) desde el 13/11/17 al 28/3/18. Se evaluaron 4 tratamientos resultado de combinar 2 niveles de disponibilidad de N (NN): SF: sin fertilizante y F: fertilizado; y 2 frecuencias de defoliación (FD): DF: frecuente (corte cada 250 °Cdía) y DI: infrecuente (corte cada 600 °Cdía). Se fertilizó con urea (8 aplicaciones, de 46 $kgN.ha^{-1}$ cada una) para asegurar condiciones no limitantes de N en ambas FD al momento del corte del tratamiento de DF. Se evaluó en cada corte (C) la biomasa aérea (BA) y se determinó la BA total (BAT) como la sumatoria de los C. Se evaluó la eficiencia de uso del agua de las precipitaciones (EUA), siendo el cociente BA/precipitaciones).

El diseño fue completamente aleatorizado en arreglo de parcelas divididas con 3 repeticiones (NN, parcela principal y FD, sub-parcela). Se estimó la diferencia de medias con LSD de Fisher (P≤0.05). BAT se analizó con NN, FD y su interacción como efectos fijos. Para analizar los cambios de la BA entre corte (NC) dentro de cada FD se usó el NN, NC y su interacción como efectos fijos considerando en el modelo medidas repetidas en el tiempo. Se utilizó el software InfoStat para el análisis estadístico.

Resultados y Discusión

La BAT fue significativamente superior en los tratamientos F (p=0,012), siendo la respuesta independiente de la FD (interacción NN*FD no significativa) y confirmando que la disponibilidad de N limita la producción de forraje. Por el contrario, no se encontraron diferencias entre FD (p=0,194).

Cuadro 1. Biomasa aérea total (BAT) y eficiencia de uso del agua de las precipitaciones (EUA) en Texas 4464 con diferente disponibilidad de nitrógeno (NN: SF= sin fertilizante; F=fertilizado) y dos frecuencias de defoliación (FD: DF=defoliación frecuente; DI= defoliación infrecuente).

NN	FD	BAT (g.m-2)	EUA ($g.m^{-2}.mm^{-1}$)
SF		453,1 (114,5[2]) b	1,9 (0,3) b
F		1123,5 (115,2) a	4,7 (0,4) a
	DI	905,5 (217,8)	3.8 (0,4)
	DF	667,1 (328,7)	2,8 (0,6)
SF	DI	522,1 (235,2)	2,2 (0,5)
	DF	384,1 (128,3)	1,6 (0,3)
F	DI	1296,9 (178,2)	5,5 (0,7)
	DF	950,0 (116,3)	4,0 (0,3)
NN[1]		*	*
FD		ns	ns
NN*FD		ns	ns

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05); [1] ns = p>0,05; *= p<0,05; **= p<0,01. [2] Error estándar de la media.

En regiones semiáridas, la BA está directamente influenciada por las precipitaciones. La EUA de las precipitaciones se incrementó significativamente (p=0,012) y en promedio casi 150% en los tratamientos F (Cuadro 1).

Las diferencias entre NN, en ambas FD, dependieron del NC (interacción NN*NC significativa, P = 0,0004 y 0.0012 en DF y DI, respectivamente, Cuadro 2). En DI-NC2 y DF-NC3 a NC5 la BA fue significativamente superior (p<0,05) con respecto al resto de los C dentro de cada FD (Cuadro 2). En los tratamientos DI-NC2 y DF-NC3 a NC5 las precipitaciones fueron más abundantes (Cuadro 2), lo que habría facilitado una mayor absorción del N (González-Dugo et al., 2005) y así que la BA sea significativamente superior en estos cortes.

Cuadro 2. Producción de biomasa aérea según el número de corte (NC) en Texas 4464 con diferente disponibilidad de nitrógeno (NN: SF= sin fertilizante; F=fertilizado) y dos frecuencias de defoliación (FD: DI= defoliación infrecuente; DF= defoliación frecuente). En NC se indica entre paréntesis las precipitaciones acumulada del corte.

NN	FD					
	DI			DF		
	NC	BA ($g.m^{-2}$)	E.E.[2] ($g.m^{-2}$)	NC	BA ($g.m^{-2}$)	E.E. ($g.m^{-2}$)
SF	1 (62,6)	151,1 b	73,42	1 (9)	25,1 bc	0,9
	2 (139,2)	265,1 b	147,9	2 (19,2)	32,7 bc	13,3
	3 (35,6)	106,0 b	19,2	3 (101,8)	84,9 bc	30,7
				4 (30,2)	78,1 bc	13,2
				5 (41,6)	70,1 bc	14,9
				6 (6,2)	42,8 bc	15,7
				7 (29,4)	20,3 c	4,8
				8 (0)	30,1 bc	4,5
F	1	282,4 b	72,0	1	31,3 bc	0,7
	2	833,5 a	73,1	2	86,5 b	16,1
	3	181,1 b	34,4	3	204,8 a	53,7
				4	218,3 a	15,1
				5	259,1 a	51,6
				6	71,5 bc	18,5
				7	32,8 bc	6,5
				8	45,7 bc	11,1
NN*NC		***			**	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05); [1] NS = p>0,05; *, p<0,05; **, p<0,01; ***, p<0,001. [2] Error estándar de la media.

Conclusiones

La producción de BAT de *Pennisetum ciliare* Texas 4464 se incrementó cuando la disponibilidad de N no fue limitante aunque no fue modificado por el manejo de la defoliación. Los incrementos en la BAT dependieron de la disponibilidad hídrica en cada rebrote pero fueron independientes a la defoliación. El suministro de N posibilita incrementar la EUA de las precipitaciones, recurso limitante en regiones semiáridas.

Bibliografía

GONZALEZ-DUGO, V., DURAND, J. L., GASTAL, F. A., y PICON-COCHARD, C. 2005. Short-term response of the nitrogen nutrition status of tall fescue and Italian ryegrass swards under water deficit. Australian Journal of Agricultural Research. Vol. 56: 1269–1276.

PP 76 Efecto de la disponibilidad de nitrógeno y frecuencia de defoliación en la calidad forrajera de *Pennisetum ciliare*.

Mijoevich, M.L.[1]*, Prieto-Angueira, S.[1,2], López, A.[1, 2], Hernández, O.[1], López Silva, M.[2] y Fissolo, H.M.[1]
[1]EEA Santiago del Estero (INTA); [2]Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA-UNSE).
*E-mail: mijoevich.mariana@inta.gob.ar

Effect of nitrogen availability and defoliation frequency on forage quality of Pennisetum ciliare.

Introducción

Los cambios en la calidad nutritiva de las pasturas dependen del efecto de variables ambientales, pero particularmente del estado fenológico ya que durante el desarrollo se modifica la morfología y composición química de la pastura. El momento de defoliación se puede utilizar como una herramienta que permita modificar la producción y calidad necesarias a fin de intensificar sistemas ganaderos, manteniendo su productividad y persistencia. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue cuantificar cambios en la calidad bajo diferentes frecuencias de defoliación (**FD**) y disponibilidades de nitrógeno (**N**) en *Pennisetum ciliare* cultivar Texas 4464.

Materiales y métodos

Se realizó un experimento en Sgo. del Estero (28º1'S, 64º14'O) durante el ciclo de crecimiento 2017/2018. Se evaluaron dos frecuencias de defoliación (**FD**: frecuente – **F**, 250 °Cdía- e infrecuente – I, 600 °Cdía; temperatura base: 11°C) con dos niveles de disponibilidad de nitrógeno (**NN**: sin –**SF**- y con agregado de N –**F**-) bajo un diseño experimental completamente aleatorizado en arreglo de parcelas divididas con tres repeticiones donde **NN** fue la parcela principal y **FD** la sub-parcela. Se fertilizó con urea (8 aplicaciones, total 368 kgN.ha^{-1}) para asegurar condiciones no limitantes de **N**. Se realizaron tres cortes en **DI** y ocho en **DF**. Se utilizaron los datos de temperatura de la estación automática Davis Ventage ubicado a 200 metros del experimento. En cada corte, con el material cosechado de 0,50 m2 se determinó la calidad a partir de la cuantificación de: i) relación de la biomasa de láminas foliares verdes y tallo (H/T; tallo:nudo + entrenudos + vaina + material senescente + inflorescencias); ii) proporción de láminas verdes en relación a la biomasa de láminas total (**LV/LT**); y iii) proporción de inflorescencias en relación a la biomasa total (**Inf/T**). Los resultados se presentan como promedio de todos los cortes. Para comparar el efecto de los tratamientos sobre las variables en estudio **NN**, **FD** y su interacción se pusieron como efectos fijos. Se estimó la diferencia de medias con LSD de Fisher ($p<0,05$) utilizando InfoStat 2020.

Resultados y Discusión

La FD modificó significativamente la calidad ($p<0,05$), siendo la variación independiente de la disponibilidad de N (NN*FD, $p>0,05$, Cuadro 1). El valor promedio de H/T en el tratamiento DF fue 54% superior ($p<0,01$) al valor del tratamiento de mayor duración del rebrote. Estos resultados indican que con defoliaciones a los 250 °Cd se produce una menor acumulación de tejidos de sostén asociados a la fracción tallo evitando así el incremento de contenido de carbohidratos estructurales y lignina de menor calidad nutritiva.

En cuanto a LV/LT, el tratamiento de DI presentó un valor significativamente menor ($p<0,05$), por lo que no solo tuvo una H/T inferior sino que también las láminas foliares estaban en promedio un 8% más senescidas. Estos resultados coinciden con lo expresado por Lemaire y Agnusdei (2000), quienes informaron que intervalos prolongados de defoliaciones, generan una disminución en la proporción de biomasa verde ocasionando una pérdida de calidad del forraje por envejecimiento y senescencia foliar. Finalmente, los resultados de la Inf/T indican el efecto significativo del adelanto de la defoliación ya que en el tratamiento de DF no hubo desarrollo de inflorescencias. Estos resultados confirman que el cv Texas 4464 si es pastoreado cada 250°Cd permitiría consumir la pastura durante la fase vegetativa.

Cuadro 1. Variación de la relación lámina verde/tallo (H/T), lamina verde/lamina total (LV/LT) e inflorescencia/biomasa total (Inf/T) en el cultivar Texas 4464 de buffelgrass con diferente disponibilidad de nitrógeno (NN: SF= sin fertilizante; F=fertilizado) y dos frecuencias de defoliación (FD: DF= defoliación frecuente; DI= defoliación infrecuente).

NN	FD	H/T	E.E.[2]	LV/LT	E.E.	Inf/T	E.E.
SF		1,34	0,18	0,90	0,06	0,03	0.04
F		1,32	0,30	0,86	0,08	0,04	0,05
	DI	0,83 b	0,11	0,84 b	0,06	0,07 a	0,03
	DF	1.83 a	0,11	0,92 a	0,04	0,00 b	0,00
SF	DI	1,01	0,14	0,86	0,03	0,05	0,03
	DF	1,67	0,17	0,93	0,05	0,00	0,00
F	DI	0,66	0,09	0,82	0,08	0,08	0,03
	DF	1,98	0,05	0,91	0,03	0,00	0,00
NN[1]		ns		ns		ns	
FD		**		*		**	
NN*FD		ns		ns		ns	

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$); [1] NS = $p>0,05$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$. [2] Error estándar de la media.

Lemaire y Agnusdei (2000) propusieron a la vida media foliar (VMF) como un indicador para definir el momento óptimo de defoliación. Cuando la VMF es superada durante el desarrollo de la pastura, es esperable que la cantidad de láminas foliar senescidas aumente. Si analizamos los valores obtenidos en el tratamiento DF, la relación LV/LT fue superior a 0,9 y sin desarrollo de inflorescencias, indicando que la VMF para el cultivar Texas4464 se encontraría alrededor de 250 °Cd.

Conclusiones

El manejo de la calidad del cultivar Texas 4464 se puede realizar a través de la regulación de la frecuencia de defoliación. Una duración del período de crecimiento de 250 °Cd permite mayor calidad de la pastura pues se maximiza la H/T y estaría cerca del momento de VMF, indicado por la excelente LV/LT (cantidad de hojas senescidas es nula o muy baja) y además no hay desarrollo de inflorescencias.

Bibliografía

LEMAIRE, G. y AGNUSDEI, M. 2000. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization. *In*: Grassland ecophysiology and grazing ecology (eds. G. Lemaire, J. Hodgson, A. de Moraes, P.C. de F. Carvalho y C. Nabinger) CAB International. pp. 265-287.

PP 77 Efecto de las precipitaciones sobre la producción forrajera del pastizal bajo un ensayo manipulativo en el Chaco Árido.

Blanco, L.[1]*, Agüero, W.[1], Quiroga, R.E.[2], Namur, P.[1], Luna Toledo, E.[3], Sancho, A.[1], Herrera Coneigliano, A.[2], Cortez, D.[1] y Ahumada, R.J.[2]

[1]INTA EEA La Rioja; [2]INTA EEA Catamarca; [3]Universidad Nacional de Chilecito.

*E-mail: blanco.lisandro@inta.gob.ar

Effect of rainfall on rangeland forage production under a manipulative trial in the Arid Chaco.

Introducción

Los modelos climáticos globales predicen un incremento en la variabilidad espacial y temporal de las precipitaciones. Se espera que las sequías sean más frecuentes, intensas y duraderas en ecosistemas áridos y semiáridos (IPCC, 2013). En este contexto, es necesario conocer la respuesta de la producción forrajera frente a escenarios contrastantes de disponibilidad hídrica, para facilitar el diseño de herramientas de manejo pastoril en este tipo de ambientes. Desde hace más de una década se conducen ensayos manipulativos que permiten simular años húmedos y sequías, y estimar los efectos de estas condiciones sobre la vegetación (Yahdjian and Sala, 2002). En este trabajo se analizó el efecto de situaciones de sequía y años húmedos durante un período prolongado (5 años) sobre la producción forrajera (PF). Para ello se implementó un ensayo manipulativo con interceptores de lluvia en un sitio del Chaco Árido de La Rioja.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el campo "Los Cerrillos" de INTA EEA La Rioja (29°57´40´´S – 65°53´59´´O – 390 msnm). La precipitación media anual es de 392mm (85% concentrada desde noviembre a marzo) y los suelos aridisoles La vegetación, un matorral abierto de 1 a 2 m de altura dominado por *Larrea divaricata*, con estrato herbáceo discontinuo compuestos por sub-arbustos (*Cordobia argentea*), pastos perennes (*Aristida mendocina, Pappophorum krapovickasii*) y especies anuales (*Bouteloua aristidoides*). Se implementaron 3 tratamientos manipulando la lluvia. Tratamiento "sequía" (-50) en el cual se interceptó el 50% de la precipitación mediante interceptores a 1,6m (entre 1,3 y 1,9) de altura con 20 canaletas de acrílico transparente de 10 cm de ancho que cubrían alternadamente el 50% de la superficie de la unidad experimental. El tratamiento "año húmedo" (+50) se generó incrementando un 50% la precipitación, recolectando el agua interceptada en -50 con una canaleta perpendicular a los interceptores, y distribuyéndola con una manguera de 1 pulgada perforada a lo largo de su longitud que atravesaba en diagonal la unidad experimental correspondiente a +50. El tratamiento control (C) recibió la precipitación ocurrida. El diseño fue completamente aleatorizado (n=3 unidades experimentales de 5 x 5m). Los tratamientos se aplicaron durante 5 períodos de crecimiento (Noviembre – Abril) sucesivos (2015-2016 al 2019-2020). Al final de cada período de crecimiento (abril) se estimó la PF, durante la aplicación de los tratamientos, en el período previo (abril 2015) y post tratamiento (abril 2021). La PF se estimó mediante modelos de regresión lineal basados en la cobertura aérea forrajera. Para calibrar los modelos de regresión se realizaron cortes de biomasa desde 2016 a 2020 en una porción de cada unidad experimental. Se analizó el efecto de los tratamientos mediante modelos mixtos con medidas repetidas, utilizando como covariable la PF del período previo a la aplicación de los tratamientos (2014-2015).

Resultados y Discusión

La PF promedio de los 5 períodos bajo tratamiento en +50 fue superior a C y -50 (170 versus 114 y 102 g m^{-2} respectivamente; p=0,0273). Esa diferencia se manifestó durante los últimos 3 períodos de crecimiento en que se aplicaron los tratamientos (Figura 1), y podría atribuirse a la acumulación de los efectos de los tratamientos, y/o a precipitaciones menores a la media durante esos 3 períodos. Un año posterior a la aplicación de los tratamientos no se detectaron diferencias entre las parcelas tratadas con +50, C y -50 (p=0,3939), a pesar de que las parcelas que recibieron el tratamiento -50 produjeron aproximadamente la mitad que las parcelas tratadas con +50 y C (Figura 1).

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos podría deducirse que la productividad de los recursos forrajeros nativos típicos del Chaco Árido en La Rioja, son más sensibles a períodos húmedos que a sequías.

Bibliografía

IPCC,2013.https://doi.org/10.1017/

YAHDJIAN, L. and SALA, O.E. 2002. Oecologia 133, 95–101.

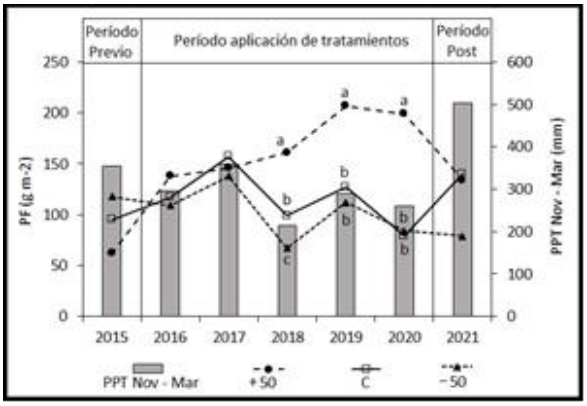


Figura 1. Producción forrajera (PF en g m^{-2}) en parcelas que recibieron 50% más de la precipitación ocurrida (+50), 50% menos de la precipitación ocurrida (-50) y parcelas control (C, recibieron la precipitación ocurrida) durante 5 períodos de crecimiento (2016 al 2020), y también durante un período previo (2015) y un período posterior (2021) a la aplicación de los tratamientos. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos durante cada período de crecimiento. Se muestran además los valores de precipitación ocurrida para cada periodo Noviembre-Marzo.

PP 78 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la productividad y eficiencia de uso de la radiación de pasturas de buffel grass.

Avila, R.*, Blanco, L., Brunello, G., Vera, C., Namur, P., Pereyra, D. y Pelliza, E.
INTA EEA La Rioja Ruta Nacional N°38. Km 267. CP 5380. Chamical, La Rioja.
*E-mail: avila.roxana@inta.gob.ar

Effect of nitrogen fertilization on the productivity and radiation use efficiency of buffelgrass pastures.

Introducción

Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464 (buffel grass) es la especie megatérmica exótica más difundida en el Chaco Árido. Esta especie es estacional, con reposo vegetativo de mayo a octubre y crecimiento de noviembre a abril, en coincidencia con el período de lluvias. En estos ambientes, el nutriente más limitante es el nitrógeno. Por lo tanto, la fertilización nitrogenada podría incrementar el rendimiento y el valor nutritivo de las pasturas de buffel grass. Estos incrementos de productividad en respuesta a los aumentos en la disponibilidad de nitrógeno podrían deberse a una mayor captura de luz por unidad de superficie (área foliar) y/o mayor eficiencia en el uso de la radiación absorbida (EUR). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la productividad forrajera y la EUR de pasturas de buffel grass.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en INTA EEA La Rioja (30º30'27''S - 66º07'15''O) durante febrero-abril 2020 (período A20) y 2021 (período A21). Se evaluaron 2 (tratamientos) niveles de fertilización nitrogenada (urea, 46% N): no fertilizada (N0) y fertilizada con 75 kgN ha^{-1} (N75). Se utilizaron 8 parcelas de buffel grass de 3 has cada una (propiedades del suelo: 0,97% MO, 0,06% NTotal, 8,9 C:N, 38,9 ppm P), bajo un diseño completamente al azar con 4 repeticiones por tratamiento. La fertilización se realizó al voleo en una sola aplicación, el 05/02 y el 01/02, durante A20 y A21 respectivamente, luego de una lluvia mayor a 20 mm. Las precipitaciones acumuladas fueron 158 mm en A20 y 122 mm en A21. Las pasturas, previo a la fertilización, fueron homogeneizadas mediante pastoreo intenso. La productividad primaria neta (PPNA, kgMS ha^{-1} $período^{-1}$) durante A20 y A21 de cada parcela se obtuvo como promedio de 12 cortes de 0,5 m^2 al finalizar cada período (abril). La EUR (g Mj^{-1}) fue calculada como el cociente entre la PPNA y la radiación fotosintéticamente activa absorbida (RFAA, Mj m^{-2}). La RFAA fue estimada como el producto entre fracción absorbida de la RFA (fRFAA) y la radiación fotosintéticamente activa incidente (RFAi= radiación global x 0,48). La fRFAA fue obtenida a partir de una ecuación que relaciona el fRFAA y el índice verde normalizado (IVN) obtenido de imágenes Sentinel 2 (pixel=10m, fRFAA= 0,81*IVN). Las variables PPNA y EUR se analizaron mediante modelos lineales y mixtos considerando fertilización, período y la interacción como factores fijos. Se comparó la RFAA mensual de N0 y N75 en ambos períodos mediante ajuste de modelos lineales y mixtos para datos longitudinales. Se usó test de Duncan para la separación de medias (p<0,05).

Resultados y Discusión

No hubo interacción fertilización x período para PPNA, RFAA y EUR (p>0,05). La PPNA (Figura 1.A) fue incrementada por la fertilización N75 en un 20% respecto a N0 (2836±386 vs 2367±422 kgMS ha^{-1}, p=0,0486), sin diferencias significativas entre períodos (p=0,6336). Berone et al (2002) observaron mayores incrementos de PPNA en pasturas de buffel grass fertilizadas, durante un período más amplio de crecimiento (noviembre-mayo). La RFAA acumulada (febrero-abril) fue afectada por la fertilización (p<0,0001) y el período (p<0,0001) siendo mayor en N75 (353±31 versus 322±31 Mj m^{-2}) y en A20 (364±20 versus 308±21 Mj m^{-2}). Esta mayor RFAA se debió al efecto de la fertilización durante febrero (p<0,0001), mientras que en los meses post fertilización (marzo y abril) no hubo diferencias (p>0,05) entre N75 y N0 (Figura 1.B). No se observaron diferencias de EUR (Figura 1.C) entre tratamientos (p>0,05), ni períodos (p>0,05). En este trabajo no se estimó la EUR mensualmente como la RFAA, así posibles efectos de la fertilización nitrogenada sobre la EUR no se habrían detectado.

Conclusiones

La fertilización con niveles moderados de N, promediando el período de crecimiento (inicio de febrero), permitió incrementar significativamente la oferta de forraje (PPNA) de una pastura de buffel grass en el Chaco Árido. Esta respuesta podría asociarse a la capacidad de generar área foliar (RFAA) durante los días inmediatos posteriores a la fertilización y no a un incremento de EUR de la pastura.

Bibliografía

BERONE, G., FERRANDO, C. y NAMUR, P. 2002. Rev.Arg.Prod.Anim. 22(1):91-92.

Agradecimientos

Por el financiamiento, al proyecto I019 de INTA y a la Asociación Cooperadora de INTA La Rioja. Por la colaboración en la fertilización, al personal del área de investigación de INTA La Rioja.

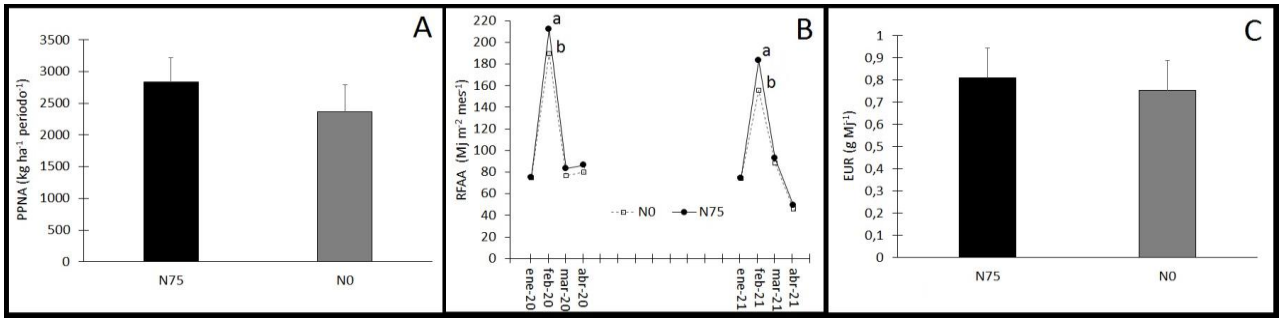


Figura 1. Promedio + 1DE de la productividad primaria neta aérea (PPNA, Panel A) y la eficiencia en el uso de la radiación (EUR, Panel C) de los períodos febrero-abril 2020 y 2021; y radiación fotosintéticamente activa absorbida mensual (RFAA, Panel B), en parcelas fertilizadas con 75kg de N ha^{-1} (N75) y no fertilizadas (N0). Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05) entre N75 y N0.

PP 79 Producción de forraje de alfalfa bajo sistemas de labranzas previos y niveles de fertilización.

Bonvillani, J.[1]*, Ohanian, I.[1], Pagliaricci, A.[1], Vega D.[1], Gonzalez, S.[1] y Ohanian, A.[1]

[1]Universidad Nacional de Río Cuarto (Facultad de Agronomía y Veterinaria) RN N° 36 km 601 (CP 5800) Río Cuarto - Córdoba- Argentina.

*E-mail: jbonvillani@ayv.unrc.edu.ar

Forage production of alfalfa under previous tillage systems and fertilization levels.

Introducción

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) es la principal especie forrajera del país y la base de la producción de carne y leche en la Región Pampeana. Produce altos rendimientos de biomasa por unidad de superficie, posee excelente calidad forrajera y gran adaptabilidad a diversas condiciones de suelo, clima y manejo.

El laboreo del suelo y la fertilización producen efectos sobre la implantación y producción de la pastura debido a la modificación del ambiente edáfico en contacto con las raíces de las plantas. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar la producción de forraje de un cultivo de alfalfa bajo tres sistemas de labranza previos y dos niveles de fertilización a la siembra.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el campo de Docencia y Experimentación "Pozo del Carril", de la UNRC (32° 57´ Lat. Sur, 64° 50´Long. Oeste). El mismo se encuentra en la llanura subhúmeda, posee un clima monzónico y precipitación media anual de 850 mm. El relieve es moderado a fuertemente ondulado y el suelo es un hapludol típico de textura franco-arenosa muy fina (pH: 6,8 y materia orgánica: 1,58). El diseño experimental consistió en parcelas (61,26 m por 410 m) dispuestas en bloques completos aleatorizados, con dos repeticiones. La siembra se realizó en marzo de 2014 bajo tres sistemas de labranza previos: siembra directa: SD, labranza reducida: LR (Paratill-siembra) y labranza convencional: LC (Cincel-arado de discos-siembra), y dos niveles de fertilización (0 y 100 kg ha^{-1} de superfosfato simple) incorporados a la siembra. El nivel de fósforo (P Bray) inicial en los primeros 10 cm de suelo fue de 18, 30 y 15 ppm respectivamente para SD, LR y LC.

Se midió la producción de biomasa aérea (kg MS ha^{-1}) cortando (al ras con tijera manual) cinco muestras de 0,25 m^2 en cada parcela. Las mismas se llevaron a estufa de secado de ventilación forzada a 80 °C hasta peso constante y se pesaron en balanza digital para la obtención de la biomasa seca producida por corte y la producción anual acumulada (kg MS ha^{-1} $año^{-1}$). Los mismos fueron realizados en el estadio fenológico de 10% de floración durante los ciclos de crecimiento (diciembre a abril) 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 y 2017/2018 (tres cortes por ciclo). Luego las parcelas se pastorearon con una alta carga animal para remover todo el forraje disponible. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANAVA) y prueba de diferencia de medias (test de Duncan con nivel de significancia: 0,05).

Resultados y Discusión

Los ANAVA revelaron que los sistemas de labranza previos no tuvieron efecto significativo sobre la producción de biomasa por corte y acumulada, y tampoco se observó interacción labranza x fertilización. Los análisis revelaron la presencia de efecto debido a los diferentes ambientes de evaluación (años). En la Figura 1 se observa que la producción de biomasa acumulada para un mismo nivel de fertilización y ciclo de crecimiento presentó valores similares en los tres sistemas de labranza previos.

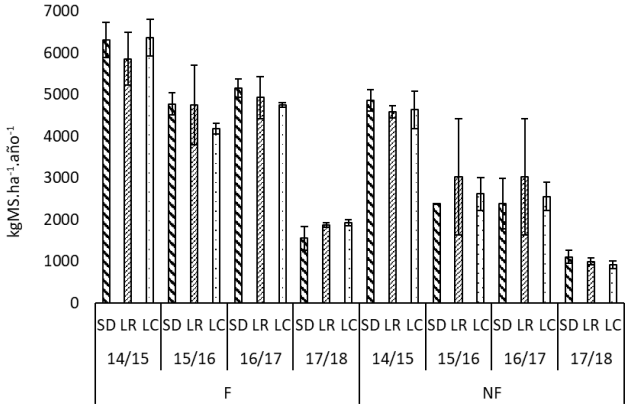


Figura 1. Producción de biomasa seca acumulada (kg MS ha^{-1} $año^{-1}$) en cada ciclo de crecimiento bajo diferentes sistemas de labranza (SD: siembra directa, LR: labranza reducida, LC: labranza convencional) y fertilización (F: fertilizado, NF: no fertilizado). Líneas sobre las barras indican el error estándar.

La fertilización presentó efectos significativos sobre la producción de biomasa por corte y anual acumulada. La fertilización fosforada a la siembra produjo mayor biomasa en los primeros cuatro ciclos de crecimiento en todos los sistemas de labranza. Durante los años de ensayo, las precipitaciones acumuladas por ciclo fueron 899, 620, 1033 y 611 mm respectivamente para 2014/2015, 2015/2016/, 2016/2017 y 2017/2018. En el último ciclo además la pastura presentó una menor producción debido a una pérdida de plantas.m^{-2} por la culminación del ciclo productivo del cultivo. En el Cuadro 1 se pueden observar los valores más altos de biomasa bajo fertilización en todos los ciclos de crecimiento (años).

Cuadro 1. Producción de biomasa seca acumulada en cada ciclo de crecimiento (kg MS ha^{-1} $año^{-1}$) bajo fertilización (F) y sin fertilización (NF). Letras mayúsculas diferentes indican diferencias significativas entre nivel de fertilización y letras minúsculas entre ciclos.

	Tratamiento			
Ciclo	Fertilizado		No fertilizado	
2014/2015	6175,51	A a	4697,42	B a
2015/2016	4807,62	A b	2715,06	B b
2016/2017	5179,48	A b	2887,12	B b
2017/2018	1778,99	A c	1006,68	B c

Conclusiones

Los sistemas de labranza previos no afectaron significativamente la producción de biomasa aérea, mientras que la fertilización fosforada a la siembra mejoró la producción de la pastura en los cuatro años de producción.

PP 80 Consociación Adesmia – Festuca en el centro de Argentina.

Grassi, E.M.*, Malpassi, R.N., Basconsuelo, S.C., Bianco, L., Gorjon, J.F., Aguirre, L.E., Castillo, E.A., di Santo, H.E., Vega, D.J., Ganum, M.J. y Novaira, A.I.

Facultad de Agronomía y Veterinaria, Univ. Nac. de Río Cuarto. Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas.

*E-mail: egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Consociation Adesmia - Festuca in central Argentina.

Introducción

La consociación de especies forrajeras es una práctica que colabora a la sustentabilidad de los sistemas ganaderos. Las especies a consociar, además de ser compatibles, deben lograr una potenciación de su producción y/o calidad forrajera que supere a los cultivos monoespecíficos. La región central de Argentina, con inviernos secos y fríos y veranos cálidos, limita las especies a utilizar en la conformación de pasturas otoño-inverno-primaverales. En esta zona, algunas especies nativas y naturalizadas resultan promisorias para ensayar nuevas combinaciones. *Adesmia bicolor* es una especie nativa leguminosa con buen desarrollo y que aporta N por nodulación, mientras que *Festuca arundinacea* es una especie naturalizada capaz de producir biomasa en condiciones limitantes de humedad.

Materiales y métodos

El ensayo fue implantado en junio de 2016 en condiciones de secano mediante trasplante de plantas de festuca de 5 macollos y tepes (trozos prismáticos de tierra de 125 cm^3 aproximadamente con la especie vegetal enraizada) de adesmia sobre un suelo Haplustol típico en el Campo Experimental de la UN Río Cuarto. El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar con seis repeticiones. Los tratamientos fueron: adesmia en cultivo puro (8 tepes.m^2), consociación A3:F1 (6 tepes.m^2 de adesmia y 2 pl.m^2 de festuca), consociación A1:F1 (4 tepes.m^2 de adesmia y 4 pl.m^2 de festuca) y festuca en cultivo puro (8 pl.m^2). Luego de lograr la implantación, desde Dic-17 a Feb-20 se realizaron trece mediciones de cobertura (porcentaje de ocupación del suelo de cada especie en 12 muestras/parcela de 0,1 m2) y producción de biomasa aérea seca, mediante cortes de la biomasa aérea a 3 cm de altura (2 muestras de 0,2 m^2 por parcela) distanciados en promedio 66 días (RV: 48-99 días). Con estos valores se conformó un Índice = cobertura adesmia x biomasa adesmia + cobertura festuca x biomasa festuca, para evaluar los tratamientos. Los datos se analizaron en cada fecha de corte mediante análisis de variancia, prueba de diferencias de medias de Duncan, análisis de componentes principales y análisis de sendero.

Resultados y Discusión

Los tratamientos resultaron significativamente diferentes en el 51 % de los análisis de variancia (5 caracteres en 13 fechas). El valor medio de cobertura del componente adesmia en el ensayo fue 16,5 ± 12,8 % (RV: 0-68,3 %) y la cobertura media de festuca fue 26,7 ± 13,6 % (RV: 0-74,2 %). La biomasa seca promedio por corte producida por adesmia en el ensayo fue 18,4 ± 10,32 g.m^2 (RV: 0-264,9 g.m^2), mientras que festuca produjo una biomasa promedio por corte de 62,5 ± 44,1 g.m^2 (RV: 0-407,6 g.m^2).

Adesmia presentó los mayores valores de cobertura en los cortes de diciembre y febrero, con alta producción de biomasa en diciembre. Por otro lado, festuca tuvo los mayores valores de cobertura en junio y diciembre, con picos de producción de biomasa en junio.

El análisis del Índice (cobertura x biomasa) para comparar a los tratamientos reveló diferencias en algunos de los momentos de corte. En Dic-17 el tratamiento adesmia en cultivo puro superó significativamente a los otros tratamientos, debido a la producción de biomasa de adesmia (coeficiente de sendero r=0,85). En Jun-18, los tratamientos de consociación (A3:F1 y A1:F1), junto a festuca en cultivo puro superaron a adesmia en cultivo puro, debido a la alta cobertura y producción de festuca (r=0,77 y r=0,93, respectivamente). En Feb-20, ambos tratamientos de consociación superaron a los tratamientos de cultivo puro, aportando una mayor cobertura de adesmia (r=0,62) y mayor biomasa de ambos componentes (r=0,6 en adesmia y r=0,51 en festuca). El análisis de componentes principales (Figura 1) permitió graficar la relación existente entre el Índice (cobertura x biomasa) con los tratamientos, observándose una alta correlación en la mayoría de los cortes con los tratamientos de consociación.

Conclusiones

El índice (cobertura x biomasa) permitió comparar a los tratamientos. En relación al crecimiento, desarrollo y producción en los distintos momentos del ciclo productivo, las dos especies utilizadas resultaron compatibles para ser consociadas en la zona central de Argentina.

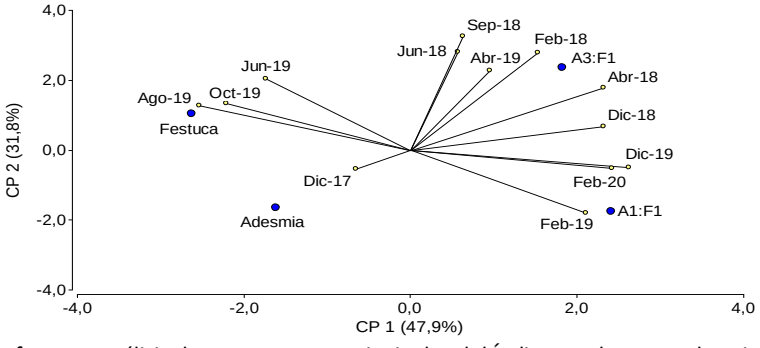


Figura 1. Consociación adesmia-festuca: análisis de componentes principales del Índice = cobertura adesmia x biomasa adesmia + cobertura festuca x biomasa festuca. Río Cuarto, Dic-17 a Feb-20.

PP 81 Estudio del contenido proteico de forraje verde hidropónico de maíz con el agregado de "kenaf" y "Crotalaria".

Misiunas, S.[1]*, Steinberg, M.[1], Cazón, S.[1], Gener, M.[1], Marchisio, A.[1] y Gonzales, J.[1]
[1]Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias
*E-mail: misiunas@agro.unc.edu.ar

Study of the protein content of hydroponic green forage of corn with the addition of "kenaf"and "Crotalaria".

Introducción

El forraje verde hidropónico (FVH) es una tecnología de producción de biomasa vegetal que se obtiene a partir de la germinación y crecimiento de semillas de cereales, en ausencia del suelo y en condiciones protegidas, propicia para evadir las dificultades encontradas en zonas áridas y semiáridas para la producción convencional de forraje (Chavarria-Torrez et al., 2018). Es una buena alternativa bajo condiciones limitantes, como complemento alimenticio y nutricional y tiene las ventajas de disminuir los costos de producción, el tiempo de producción de alimento y aumentar la eficiencia del uso del espacio.

En cuanto a la calidad nutricional, Mejía Castillo y Orellana Núñez (2019), expresan que el FVH constituye una completa fórmula de carbohidratos, azúcares y proteínas. Los porcentajes de la Proteína Bruta (PB) varían desde 13% hasta 20%, según diversos autores. La hipótesis de este estudio fue que con el agregado de Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) y/o *Crotalaria juncea* al FVH de maíz se obtendría mayor PB. El objetivo del presente estudio fue determinar la PB que aporta cada fracción del FVH de maíz solo y con el agregado de dos especies no convencionales como Kenaf cv. Endora y *Crotalaria juncea*.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado en un establecimiento caprino de la localidad de El Pueblito a 46 Km al norte de la ciudad de Córdoba (Longitud: O 64°28 '00.64" Latitud: S 31°10' 43.10"). La siembra se llevó a cabo en el mes de marzo de 2019, en bandejas (40cmx60cmx10cm) bajo condiciones semi-controladas (invernadero) similares a la que pueden tener acceso los pequeños productores. Las semillas fueron lavadas con agua al 3% de lavandina, enjuagadas y colocadas en bandejas. Durante 72 h fueron cubiertas para evitar la entrada de luz y favorecer la germinación. El riego se realizó 2 a 4 veces diarias según las condiciones ambientales. Las densidades de siembra por bandeja según tratamiento fueron T0: 984g de maíz, T1: 984g de maíz más 9,97g de Kenaf y T2: 984g de maíz más 11,61g de Crotalaria. El Kenaf y Crotalaria corresponden al 10% del número de semillas utilizadas en maíz. El diseño fue completamente al azar con tres repeticiones. Las muestras se tomaron a los 14 ± 2 días de la siembra. De cada muestra se separaron las siguientes fracciones: planta entera (PE), parte aérea (PA) y raíz más grano (R+G). Las muestras se secaron en estufa a 60ºC, se molieron para determinar los porcentajes de materia seca (MS) y PB, por los métodos AOAC (1990) a 105ºC y Kjeldahl respectivamente, en el Laboratorio de Calidad de Forrajes (LECaF) de la UNC. El análisis estadístico fue un ANAVA bajo un modelo lineal simple y a posteriori se aplicó la prueba DGC ($p<0,05$) para comparar las medias de los tratamientos, utilizando el software Infostat.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1, donde se observa que el mayor contenido de PB corresponde a la PA de todos los tratamientos, mostrando diferencias significativas respecto de la fracción R+G y PE ($p<0,001$). El PB% en PE fue menor, ya que es afectada por la mayor cantidad de MS que aporta la parte raíz más grano que posee menor PB%. El promedio de MS de la PA de todos los tratamientos fue 12%. Entre el T0, T1 y T2 no se observó diferencia significativa, a pesar de advertir una tendencia positiva en el contenido proteico de la PA con el agregado de Crotalaria y Kenaf. Las dos especies, presentaron menor velocidad de crecimiento que el maíz, por lo cual el aporte de materia seca y proteína en la consociación fue mínimo.

No se encontró diferencia significativa entre los valores de PB en PE, estos fueron semejantes a los obtenidos por Mejía Castillo y Orellana Núñez (2019), quienes obtuvieron una media de 13,75% PB en FVH de maíz sin fertilización. Albert et al. (2016), evaluaron a los 10 y 12 días de iniciado el experimento y obtuvieron un 13 % PB promedio del FVH de maíz con un 25,55 y 19,20% MS, similar a los resultados obtenidos en esta investigación. Sin embargo, los resultados de PB analizados en este estudio fueron inferiores a los obtenidos por Chavarria-Torrez y Castillo-Castro (2018), quienes midieron un 16 % PB en FVH de maíz.

Cuadro 1. Porcentaje de PB por tratamiento y por fracción. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

TRATAMIENTO	%MS	%PB
T1 Maíz+Kenaf (R+G)	27,40 B	10,55 A
T0 Maíz (R+G)	24,14 B	11,02 A
T1 Maíz+Kenaf (PE)	25,73 B	11,57 A
T2 Maíz+Crotalaria (R+G)	16,91 A	12,04 A
T2 Maíz+Crotalaria (PE)	16,85 A	13,01 A
T0 Maíz (PE)	27,91 B	13,40 A
T0 Maíz (PA)	13,64 A	**17,35 B**
T2 Maíz+Crotalaria (PA)	9,07 A	**19,33 B**
T1 Maíz+Kenaf (PA)	13,15 A	**20,91 B**

Conclusiones

Se concluye que el aporte de Kenaf y Crotalaria en el aumento del porcentaje de PB de la parte aérea fue mínimo por el escaso desarrollo de las dos especies en el cultivo de FVH consociado con maíz. Se debería incrementar la densidad de siembra de estas especies para observar mayores valores en el contenido total de proteína bruta.

Bibliografía

ALBERT, G. 2016. DOI: 10.18004/compend.cienc.vet.06.01.7-10

CHAVARRIA-TORREZ, A. y CASTILLO-CASTRO, S. 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.5377/ribcc.v4i8.6716

MEJÍA CASTILLO, H.J. y ORELLANA NÚÑEZ, F.S. 2019. DOI 10.5377/ribcc.v5i9.7947

PP 82 Manejo de nuevos cultivares de *Cenchrus ciliaris* L.: Lucero INTA-Pemán y Orión INTA.

Ruolo, S. [1,2]*, Pittaro, G.[1], Tommasino, E.[1] y Cervetto, J.[1]
[1]IFRGV-CIAP (INTA). [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.
*E-mail: ruolo.mariasoledad@inta.gob.ar

Defoliation management of Cenchrus ciliaris L. new cultivars: Lucero INTA-Pemán and Orión INTA.

Introducción

Lucero INTA-Pemán y Orión INTA, son nuevos cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. caracterizados por su tolerancia incrementada a estrés por sequía y salinidad, ambos obtenidos en el IFRGV-CIAP. Existe escasa información acerca de las prácticas de manejo más adecuadas para aprovechar su potencial productivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar rendimiento de forraje y calidad en ambos cultivares, a través de sus componentes, bajo dos frecuencias de defoliación, y establecer parámetros de inicio del pastoreo factibles de ser aplicados por productores.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en parcelas de 1m^2 implantadas en 2019 en el IFRGV-CIAP INTA, Córdoba (31°28'04"S, 64°08'45"O), durante la temporada de crecimiento 2020/2021. Al inicio del ensayo (19/10/20) se realizó un corte de homogeneidad (13 cm) y se fertilizó con 500 kg/ha de fosfato diamónico (18% N y 46% P). Se evaluaron cuatro tratamientos generados de la combinación de dos cultivares: Lucero y Orión; y dos frecuencias de defoliación: 250 y 450 GDC (correspondientes a 1 vida media foliar y un manejo poco frecuente, procurando asemejarlo al pastoreo tradicional de los productores), totalizando seis cortes en 250 GDC y tres cortes en 450 GDC. La temperatura base considerada para ambos cultivares fue 12 °C. Las muestras se obtuvieron en un marco central de 0,49 m^2 por parcela. Se midieron altura de la pastura y número de hojas verdes previo al corte, rendimiento y sus componentes (tallos y vainas; láminas verdes; láminas senescentes e inflorescencias). El diseño experimental fue DCA (n=4), se realizó ANAVA y comparación de medias (DGC $p<0,05$) a través del ajuste de un modelo lineal mixto, de celdas (Infostat, interfase con R), con medidas repetidas en el tiempo. El E.E. fue la medida de dispersión utilizada.

Resultados y Discusión

Los rendimientos por corte fueron significativamente diferentes entre frecuencias de defoliación (1608 ± 174 vs. 4085 ± 507 kg MS/ha para 250 y 450 GDC, respectivamente) debido a la mayor suma térmica alcanzada que permitió la mayor acumulación de biomasa en los regímenes menos frecuentes. Respecto a los cultivares, sólo hubo diferencia significativa en el último corte de 450 GDC (6846 ± 183 vs. 6068 ± 211 kg MS/ha para Orión y Lucero, respectivamente). Si bien los resultados muestran que el rendimiento total acumulado bajo la menor frecuencia de defoliación fue superior (12673 ± 182 vs. 9649 ± 281 kg MS/ha, para 450 y 250 GDC, respectivamente), al considerar el rendimiento de hojas verdes, no se observan diferencias (6186 ± 209 vs. 6649 ± 66 kg MS láminas/ha). El porcentaje de cada componente del rendimiento puede observarse en la Figura 1, siendo notable el significativamente mayor porcentaje de hojas verdes bajo defoliaciones más frecuentes, lo cual impacta positivamente en el aspecto nutricional. La altura de la pastura previa al corte no difirió entre cultivares, pero sí fue significativamente diferente entre frecuencias, alcanzando valores promedio de 36 ± 2 y 73 ± 4 cm, para 250 y 450 GDC, respectivamente. Este patrón entre frecuencias también se observó en el número de hojas verdes pre-corte a pesar de haber superado el valor de VMF, alcanzando valores promedio de 4,6 ± 0,1 y 6,0 ± 0,1; respecto a la diferencia entre cultivares sólo se evidenció en el último corte de 450 GDC, siendo significativamente superior para Orión (5,8 ± 0,2), coincidiendo con el mayor rendimiento logrado (6846 ± 182). Ambos parámetros pueden ser utilizados como indicadores de momento de ingreso para el pastoreo (Zanine et al, 2011; Pembleton et al, 2009).

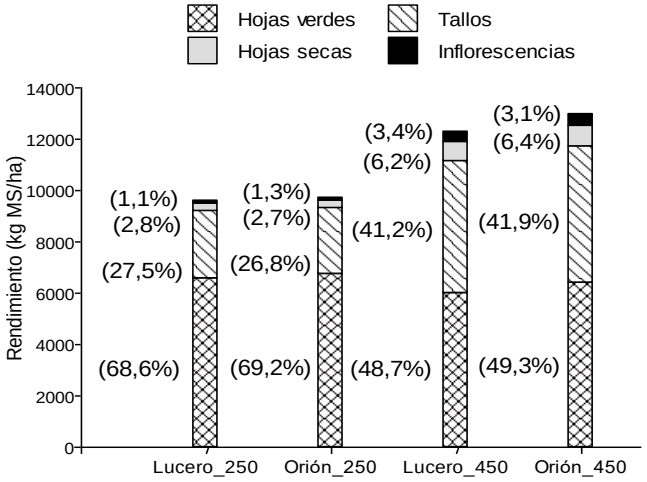


Figura 1. Forraje acumulado y sus componentes (promedio de todos los cortes) en las distintas combinaciones de cvs. y frecuencias de defoliación.

Conclusión

Cenchrus ciliaris L. cvs. Orión INTA y Lucero INTA-Peman producen más biomasa (con mayores altura y número de hojas verdes pre-corte), pero con menor calidad nutricional, en términos de proporción de hojas verdes, bajo defoliaciones poco frecuentes (450 GDC), y viceversa bajo defoliaciones cada vida media foliar (250 GDC).

Bibliografía

PEMBLETON, K.G., LOWE, K.F. y BAHNISCH, L.M. 2009. Tropical Grasslands, 43: 79-85.

ZANINE, A.M., NASCIMENTO JÚNIOR, D., SANTOS, M.E.R., PENA, K.S., DA SILVA, S.C. y SBRISSIA, A.F. 2011. Rev. Bras. de Zootecnia, 40 (11): 2364-2373.

PP 83 Análisis de las limitaciones en disponibilidad de agua y nitrógeno en pasturas de *Panicum coloratum*.

Lucero, E.S.[1]*, Frigerio, K.[1] y Berone, G.D.[2,3]
[1] INTA EEA, San Luis – CONICET. [2]INTA EEA, Balcarce, [3]FCA-UNMdP.
*E-mail: lucero.estefania@inta.gob.ar

Analysis of water and nitrogen availability limitations in P. coloratum pastures.

Introducción

Una de las especies forrajeras introducidas más difundidas en la región semiárida central es *Panicum coloratum* cv. Klein, gramínea megatérmica (C4) perenne. En esta región, los niveles productivos de *P. coloratum,* bajo condiciones de secano y sin aporte de nutrientes, han sido muy variables, siendo el rango de 5-8 t MS/ha/año (Jouve et al., 2017). Son escasos los trabajos realizados en condiciones diferenciales de disponibilidad de agua y de nitrógeno (N), por lo que se desconoce cuál es la producción potencial de forraje *P. coloratum* así como cuáles son los principales factores que la limitan. El objetivo de este trabajo, fue cuantificar la producción potencial de forraje y las limitaciones impuestas por el agua y el N en una pastura de *P. coloratum.*

Materiales y métodos

El experimento se realizó durante dos ciclos de crecimiento (Ciclo 19/20: 21/10/19 al 03/05/20 y Ciclo 20/21: 05/10/20 al 11/05/21) en la EEA INTA San Luis (33°40'S; 65°28'O), sobre una pastura de *P. coloratum*, implantada en el año 2014 en un suelo haplustol éntico (1,5 % Mat. org, 10 ppm de P). Para evitar limitantes de P, se aplicaron inicialmente 244 kg/ha de superfosfato simple de calcio. Se establecieron dos niveles de disponibilidad de agua (secano: -W y riego: +W) y dos niveles de disponibilidad de N (aporte edáfico: -N y fertilizado: +N). En +W, se aplicó riego por goteo tratando de cubrir, semana a semana, las necesidades de evapotranspiración potencial del ambiente. En N+, se agregó 300 kg N/ha (urea al voleo) al inicio de cada rebrote, lo que totalizó 1200 kg N/ha, en cada ciclo. Los tratamientos serán llamados de la siguiente manera: limitado por agua y N (-W-N); limitado por N (+W-N), limitado por agua (-W+N) y sin limitantes de agua ni N (+W+N). La superficie de las unidades experimentales para el primer año fue de 3 m² para secano (W-) y 2,5 m² para riego (W+), mientras que en el segundo año fue de 9 m² para ambos. Los sectores fueron distintos un año de otro. Las unidades experimentales (UE) se dispusieron según la disponibilidad de agua, nitrógeno y la aleatorización de las repeticiones (n=3), en un diseño anidado. Luego del corte inicial de emparejamiento, se marcaron 5 macollos por UE para registrar vida media foliar (VMF). Se cosechó la biomasa acumulada en un marco de 50 cm^2, cada vez que comenzaba la senescencia de la primera hoja aparecida completamente expandida. Luego, se cortó el resto de la parcela. Todos los cortes se realizaron a 7 cm de altura. La biomasa se secó en estufa (60°C) por 48 horas y se obtuvo el forraje acumulado/ciclo (t MS/ha/año). Los datos se analizaron con ANAVA y las medias se compararon test LSD, utilizando Infostat/P 2020.

Resultados y discusión

Las precipitaciones fueron inferiores al histórico (630 mm), particularmente en el Ciclo 19-20 (Ciclo 19-20: 290 mm; Ciclo 20-21: 501 mm). Si bien en promedio, temperatura y radiación incidente fueron similares entre ambos ciclos (21°C y 22 Mj/m^2), el mes de enero del Ciclo 19/20 mostró valores mayores al del Ciclo 20/21 (24°C y 26 Mj/m^2 *vs* 22°C y 22 Mj/m^2). En producción de forraje, no hubo interacción significativa ciclo*tratamiento (p>0,10) y el Ciclo 19/20 fue más productivo que el Ciclo 20/21 (p<0,05). La pastura limitada por agua y N (-W-N) produjo un 71% menos de forraje respecto de la pastura no limitada (+W+N) (Cuadro). Esta brecha se redujo a un 39% al estar limitada por N (+W-N) y a un 47% al estar limitada por agua (-W+N). Similar a lo obtenido con *Digitaria eriantha* (Frigerio et al., 2013), la producción de forraje de *P. coloratum* estuvo co-limitada por agua y N. Sin embargo, es de destacar que en este trabajo el agua fue más limitante que el N y esto se asocia al balance hídrico altamente negativo durante el período de crecimiento de la especie (octubre-abril). En ciclos más húmedos que los del presente trabajo, la limitante impuesta por la disponibilidad de N quizás sea similar o mayor a la que impone el agua.

Cuadro. Forraje acumulado (t MS/ha; media±DE) según tratamientos y ciclo

	Ciclo 19/20	Ciclo 20/21	Media tratamiento
+W+N	20,6 ± 0,9	19,6 ± 0,3	20,1 ± 0,6 a
+W-N	12,2 ± 1,3	12,6 ± 0,7	12,4 ± 1,0 b
-W+N	11,6 ± 1,2	9,8 ± 0,4	10,7 ± 0,8 c
-W-N	6,1 ± 0,5	5,4 ± 0,5	5,8 ± 0,6 d
Media ciclo	12,6 ± 1 A	11,8 ± 0,5 B	-

Letras mayúsculas (ciclos) y minúsculas (tratamientos) indican diferencias significativas (p<0,05). La interacción ciclo*tratamiento fue no significativa (p>0,10)

Conclusiones

En un ambiente ganadero del semiárido i) la producción potencial de forraje de *P. coloratum* fue de ~20 t MS/ha, ii) la misma estuvo co-limitada por agua y nitrógeno, y iii) con precipitaciones inferiores al promedio histórico local, fue relativamente más importante la disponibilidad de agua que la disponibilidad de nitrógeno.

Bibliografía

FRIGERIO, K., BLANCO, E., FRASINELLI, C., y PRIVITELLO, M.J.L. 2013. Revista Argentina de Producción Animal Vol 33 Supl. 1: 296

JOUVE, V.V., SÁENZ, A.M., PEREZ HABIAGA, G., FERRI, C.M. y DISTEL, R.A. 2017. Revista Argentina de Producción Animal Vol 37 Supl. 1: 101

PP 84 Variabilidad intraespecífica e intra-planta para contenido de proteína bruta en *Leptochloa crinita*.

Dominguez, D.L.E.[1]*, Cavagnaro, J.B.[1] y Cavagnaro, P.F.[2]
[1]Instituto de Biología Agrícola Mendoza - Facultad de Ciencias Agrarias (CONICET-UNCuyo), Mendoza, Argentina. [2] CONICET; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) E.E.A La Consulta, Mendoza, Argentina.
*E-mail: ddominguez@mendoza-conicet.gob.ar

Intraspecific and intra-plant variation for crude protein content in Leptochloa crinite.

Introducción

Leptochloa crinita (Lag.) Peterson & Snow Parodi (sinónimo de *Trichloris crinita*) es una gramínea forrajera perenne nativa distribuida de manera disyunta en regiones áridas y semiáridas de Sud y Norteamérica. Representa un componente importante de los pastizales áridos y semiáridos, debido a su extensa área de distribución y su tolerancia a la sequía. Debido a su importancia, el Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas, perteneciente al Centro Científico Tecnológico Mendoza, ha desarrollado un banco de germoplasma de *L. crinita* a partir de plantas recolectadas en una extensa región del Monte Argentino. Varios estudios revelaron una amplia diversidad genética en esta colección de germoplasma de *L. crinita* para rasgos morfológicos, citológicos, fisiológicos y agronómicos (Cavagnaro et al., 2006; Kozub et al., 2018*)*. Sin embargo, hasta la fecha no se han realizado estudios sobre la calidad forrajera y su variabilidad intraespecífica en esta colección. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de proteína bruta (PB) en diferentes partes de la planta (hojas, cañas y panojas) de 21 accesiones de *L. crinita.*

Materiales y métodos

El estudio se realizó durante la temporada 2016-2017 en el campo experimental de la FCA-UNCuyo, en Lujan de Cuyo, Mendoza. Semillas de 21 accesiones de *L. crinita* se sembraron y cultivaron en invernadero hasta que tuvieron 5-6 hojas, momento en el que se trasplantaron al campo. Se establecieron tres plantas por accesión siguiendo un diseño experimental completamente al azar, con plantas distanciadas a 80 cm una de otra. Se implementó un régimen de riego del suelo a capacidad de campo y no se realizó fertilización. A los 128 días después del trasplante (plantas en maduración de semillas) se recolectaron las tres plantas enteras de cada accesión y se separó la biomasa en sus componentes hojas, 'cañas+vainas' (en adelante cañas) y panojas. Estas se secaron en estufa a 70 °C hasta peso constante. Luego, cada muestra seca se molió finamente y se extrajo una alícuota para determinar el contenido de nitrógeno (N) mediante el método Kjeldahl y calcular el contenido de PB (N x 6,25). Los datos se analizaron usando ANOVA mediante modelos lineales mixtos y comparaciones de medias mediante la prueba DGC.

Resultados y Discusión

El contenido medio de PB en plantas enteras de *L. crinita* (i.e., combinando cañas, hojas y panículas) varió de 8,7% (accesión 22) a 10,9% (accesiones 5 y 7). Las accesiones 5, 7 y 1 tuvieron mayor contenido de PB que el resto de las accesiones ($p<0,05$). La PB varió entre las partes aéreas de la planta ($p<0,001$). En general, considerando todas las accesiones, las panojas presentaron mayor contenido proteico (13,3 ± 1,6), que hojas (11,0 ± 1,5) y cañas (8,2 ± 1,1). Las diferencias de PB entre las tres partes de la planta (i.e., panojas>hojas>cañas) se observaron en 19 de las 21 accesiones analizados (90%), mientras que las dos accesiones restantes (accesiones 7 y 24) tuvieron los valores de PB más altos en las hojas, seguido de panojas y cañas, sugiriendo variación entre las accesiones respecto a la partición de PB en los distintos órganos de la planta. En general, el contenido de PB en las accesiones de *L. crinita* analizados cumple los requisitos de mantenimiento de proteína de bovinos en pastoreo, característica importante a tener en cuenta, ya que esta especie tiene potencial de ser implantada en ambientes secos.

Conclusiones

El contenido de proteína bruta varía significativa y substancialmente entre accesiones y entre distintas partes de la planta de *L. crinita.* Dicha variabilidad se aprovechará en los programas de mejoramiento de esta especia para incrementar su calidad forrajera.

Bibliografía

CAVAGNARO, P.F. et al. 2006. Genome. 49:906-918.
KOZUB, P.C. et al. 2018. R. de La Fac. de Cs Agrarias. 50:1-16.

Cuadro 1. Contenido medio de proteína bruta en hojas, 'cañas+vainas', panojas, y planta entera de 21 accesiones de *L. crinita.*

Accesión	Hojas	Cañas+Vainas	Panojas	Planta entera
1	12,2 ± 0,4 b	9,5 ± 1,0 c	14,8 ± 1,2 a	10,8 ± 0,9 a
3	11,9 ± 0,3 b	6,9 ± 0,4 d	13,9 ± 1,1 b	9,1 ± 0,2 c
4	10,0 ± 1,3 c	8,1 ± 0,5 d	13,6 ± 0,3 b	9,2 ± 0,7 c
5	11,9 ± 0,3 b	10,2 ± 0,6 c	13,7 ± 0,9 b	10,9 ± 0,3 a
6	11,8 ± 1,4 b	8,3 ± 0,4 d	15,5 ± 1,9 a	10,2 ± 0,3 b
7	14,7 ± 0,4 a	9,2 ± 0,1 c	14,1 ± 2,0 b	10,9 ± 0,4 a
8	10,3 ± 1,8 c	7,3 ± 2,0 d	12,6 ± 0,5 b	8,8 ± 1,6 c
9	10,2 ± 1,4 c	9,4 ± 0,3 c	12,2 ± 1,6 b	9,9 ± 0,4 b
10	9,4 ± 0,8 c	7,6 ± 1,0 d	14,0 ± 2,1 b	9,1 ± 0,8 c
11	10,4 ± 1,6 c	7,8 ± 0,4 d	12,8 ± 1,7 b	8,9 ± 0,6 c
12	10,1 ± 1,0 c	8,3 ± 1,1 d	12,1 ± 1,9 b	9,1 ± 0,6 c
13	9,7 ± 0,6 c	8,5 ± 1,6 d	13,8 ± 0,6 b	9,4 ± 1,0 c
14	10,5 ± 0,8 c	8,2 ± 0,3 d	13,6 ± 0,8 b	9,5 ± 0,3 c
17	11,9 ± 1,0 b	7,0 ± 0,6 d	13,2 ± 0,3 b	9,3 ± 0,7 c
18	11,1 ± 1,4 b	8,4 ± 1,5 d	13,1 ± 0,6 b	9,5 ± 1,2 c
19	11,6 ± 1,9 b	7,5 ± 0,3 d	12,9 ± 0,5 b	8,8 ± 0,2 c
20	10,5 ± 1,9 c	9,5 ± 0,3 c	12,0 ± 0,1 b	10,0 ± 0,6 b
21	10,1 ± 0,1 c	8,2 ± 0,9 d	13,1 ± 0,7 b	9,3 ± 0,5 c
22	9,8 ± 0,9 c	7,6 ± 0,9 d	12,7 ± 0,9 b	8,7 ± 0,8 c
23	11,5 ± 0,7 b	7,3 ± 0,7 d	16,3 ± 1,0 a	9,5 ± 0,3 c
24	12,2 ± 0,0 b	8,3 ± 0,7 d	10,2 ± 1,6 c	9,3 ± 0,3 c
Media general	**11,02 ± 1,5 B**	**8,2 ± 1,1 C**	**13,3 ± 1,6 A**	**9,5 ± 0,9**

Los valores son la media ± error estándar. Los valores medios con la misma letra no son significativamente diferentes <0,05 (prueba DGC).

PP 85 Calidad del forraje de gramíneas forrajeras introducidas y nativas del Caldenal y Monte pampeanos.

Ruiz, M.A.[1,2]*, Gonzalez, M.E.[2] y Ernst, R.D.[2]
[1]INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", [2]Universidad Nacional de La Pampa.
*E-mail: ruiz.maria@inta.gob.ar

Forage quality of natives and introduced forage grasses of the pampean Caldenal and Monte.

Introducción

En Argentina casi el 70 % de su superficie está ocupado por pastizales. Parte de la provincia de La Pampa está compuesta por vegetación natural en los ecosistemas denominados Caldenal y Monte Occidental (Cano, 1988). Las principales especies forrajeras de estos pastizales fueron reduciéndose, dejando espacios que fueron ocupados por especies graminosas-herbáceas de menor calidad forrajera o arbustos. Una opción factible para recuperar estos ambientes de uso ganadero, es sembrar gramíneas forrajeras nativas y exóticas enriqueciendo el banco de semillas. La información disponible sobre las características forrajeras de especies nativas es limitada, por ello el objetivo fue evaluar la calidad forrajera de especies nativas y exóticas utilizadas en la región semiárida pampeana. Las especies seleccionadas fueron dos estivales nativas, *Leptochloa crinita (LC; syn. Trichloris crinita)* y *Pappophorum caespitosum (PP*) y dos estivales exóticas, *Eragrostis curvula* (*EC*; pasto llorón) y *Panicum coloratum* var. *coloratum* (*PC*; mijo perenne).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", en un suelo haplustol éntico con niveles normales de N y P, y pH ligeramente ácido. La precipitación en el transcurso del ensayo fue de 221 mm.

Cuadro 1. Calidad forrajera de especies introducidas y nativas en el periodo otoñal. Anguil, La Pampa.

Especies	*PB bs*	*FDN bs*	*FDA bs*	*DMS bs*	*CEN bs*
PP	6,17	78,69	53,70	46,57	10,04
	bcd	A	A	D	A
LC-P	7,33	77,10	50,31	49,56	8,73
	abc	ab	ab	cd	ab
LC-GA	7,59	79,47	51,31	48,85	10,.47
	ab	A	A	D	a
EC	6,85	76,89	42,45	55,90	6,06
	abcd	ab	cd	ab	b
PC	7,98	69,92	41,20	56,91	9,23
	a	c	d	a	ab

El muestreo se realizó el 14/06/2018. En una misma columna, letras iguales indican que no hay diferencias significativas (Tukey, p<0,05). **bs**: base seca

Cuadro 2. Calidad forrajera de especies introducidas y nativas en el periodo primaveral. Anguil, La Pampa.

Especies	*PB bs*	*FDN bs*	*FDA bs*	*DMS bs*	*CEN bs*
PP	11,95	79,35	43,65	54,36	7,40
	A	A	A	C	a
LC-P	11,83	77,78	42,52	55,16	6,90
	ab	A	ab	bc	ab
LC-GA	11,12	77,62	42,17	55,51	7,10
	ab	ab	ab	bc	ab
EC	9,81	77,25	42,31	55,92	5,07
	ab	ab	ab	abc	c
PC	9,74	74,41	38,83	58,09	4,60
	ab	c	c	a	c

El muestreo se realizó el 29/11/2018. En una misma columna, letras iguales indican que no hay diferencias significativas (Tukey, p<0,05). **bs**: base seca

El día 24/11/17 se implantaron las gramíneas nativas estivales (una población de *LC* y *PP,* ambas del departamento de General Alvear [*GA*] (Mendoza), y una población de *LC* del departamento de Puelén [*P*] (La Pampa) y las gramíneas exóticas estivales (*EC* Don Walter y PC Verde). Las plantas (obtenidas de semilla y que al momento del trasplante tenían 45 días, fueron ubicadas en un diseño experimental en bloques completos al azar con tres repeticiones, cuyas unidades experimentales estuvieron dispuestas en parcelas de 1,5 m^2; las plantas (12 por parcela) estaban distanciadas 50 cm entre sí. El día 14/06/18 sobre las dos plantas centrales de cada parcela se cortó la biomasa aérea a 5 cm y se guardó en una bolsa de polietileno. Se obtuvo una alícuota (200 g) para llevar a estufa (60 °C) y una vez seca la muestra, fue molida en un molino tipo Wiley para ser analizada por Espectroscopía en Infrarrojo Cercano (NIRS). Se determinó la Proteína Bruta (PB), Fibra Insoluble en Detergente Neutro (FDN), Fibra Insoluble en Detergente Ácido (FDA), Digestibilidad de la Materia Seca (DMS) y Contenido de Ceniza (CEN) en base seca. El 29/11/18 se realizó un segundo corte y se repitió el procedimiento descripto. Las variables se analizaron mediante ANOVA, con separación de medias por la prueba de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

La especie *PC* tuvo diferencias significativas (p<0,05), logrando el mayor valor de *PB* en otoño (Cuadro 1) y el menor en primavera (Cuadro 2). *PC* presentó en ambos muestreos, la *DMS* más alta y el menor porcentaje de *FDN* y *FDA*. *EC* presentó el menor valor de *CEN* en la primera fecha y en la segunda junto a *PC* (Cuadros 1 y 2) siendo intermedio entre *PC* y las especies nativas para otras variables. Las gramíneas nativas *PP* y *LC-GA* tuvieron en otoño (Cuadro 1), los mayores valores de *FDN*, *FDA*, *CEN* y la menor *DMS* con diferencias significativas (p<0,05). *PP* además tuvo el menor *%PB* en la primera fecha y el mayor en la segunda (Cuadro 2). En este segundo muestreo *PP* volvió a tener la menor *DMS*, los mayores *%FDA*, *CEN* y junto con *LC-P* el mayor *%FDN* (p<0,05). Estos resultados manifiestan que las especies nativas no han sufrido un proceso de selección para su uso forrajero, por lo que presentan características fisiológicas compatibles con condiciones de aridez y menor preferencia que las introducidas.

Conclusiones

Las variables analizadas demostraron que la especie introducida *PC* tuvo una mayor calidad forrajera en el primer año de crecimiento, mientras que la gramínea nativa *PP* presentó la menor calidad. A su vez, ambas poblaciones de *LC* mostraron una calidad intermedia, por lo que denotan una gran importancia en ambientes áridos y semiáridos, en los cuales por la existencia de un elevado déficit hídrico las especies introducidas de este trabajo tienen dificultad para lograr su implantación y crecimiento.

Bibliografía

CANO, E. 1988. Paztizales naturales de La Pampa. Tomo I. 425p

PP 86 Estructura y distribución del banco de semillas en un fachinal de *Prosopis caldenia* en la provincia de La Pampa.

Ruiz, M.A.[1,2]*, Ernst, R.D.[1], Suárez, C.E.[3], Morici, E.[1, 3], Estelrich, H.D.[3], Gonzalez, M.E.[1] y Alaniz, I.[1]
[1]Facultad de Ciencias 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

Structure and distribution of the seed bank in a fachinal of Prosopis caldenia in the province of La Pampa.

Introducción

Los pastizales naturales de las regiones semiáridas constituyen ambientes frágiles y degradados debido al mal manejo histórico. El rolado selectivo (RS) y el raleo selectivo manual (r) son prácticas de manejo para mejorar la condición de estos pastizales. El primero tiene por finalidad aplastar y fragmentar por medios mecánicos la vegetación leñosa, mientras que **r** consiste en eliminar selectivamente toda la leñosa, ambos con la finalidad de incrementar el área de pastoreo y la oferta forrajera. La respuesta de una comunidad vegetal a dichas intervenciones dependerá del tamaño, composición y estructura de los parches de vegetación existentes, obedeciendo su restablecimiento y recuperación, en muchos casos, exclusivamente del banco de semillas del suelo (BSS). El objetivo del presente trabajo fue analizar la estructura y distribución del BSS de las siete gramíneas más abundantes en áreas sometidas a RS y r en un bosque de caldén arbustizado.

Materiales y métodos

El establecimiento seleccionado para este estudio se ubica en la región central del Caldenal, La Pampa, el cual tiene una cobertura de árboles y arbustos > 75%, en condición de regular a pobre. Para definir los tratamientos se tuvieron en cuenta las áreas del potrero sometidas a diferentes intervenciones. En noviembre de 2013 se realizó un RS en un área de 50 ha dejando un área similar como testigo (T). En noviembre de 2016 se realizó, en cada una de las situaciones anteriores, un raleo selectivo manual de una ha. hasta dejar alrededor de 30 ejemplares de caldén. De esta manera, se obtuvieron tres situaciones de renoval-fachinal T, RS y r. En marzo de 2019, para cada tratamiento se establecieron dos fajas transectas de 100 m^2 subdivididas en parcelas de 20 m^2. Las muestras de suelo fueron colectadas en cada parcela de T, RS y r teniendo en cuenta los parches de vegetación existentes según la cobertura de vegetación: parches abiertos (a) o sin presencia de árboles y cerrados (c) o bajo el dosel de árboles.

Las muestras de suelo se recolectaron con un cilindro de 7 cm de diámetro y 4 cm de profundidad utilizándose el método de BSS germinable. Las semillas de gramíneas germinadas fueron identificadas, clasificadas taxonómicamente y retiradas de las bandejas de germinación.

La densidad de plántulas.m^{-2} por parche de vegetación fue analizada a través de un experimento factorial completamente aleatorizado en parcelas divididas donde la parcela principal son las distintas intervenciones, y las subparcelas son los parches de vegetación (a y c). Para las diferencias entre las medias se usó el test de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Fueron identificadas un total de 12 especies diferentes de gramíneas, 9 perennes y 3 anuales. Entre las primeras, 3 son forrajeras invernales (GFI): *Piptochaetium napostaense*, *Poa ligularis* y *Briza subaristata*, 3 no forrajeras invernales (GNFI): *Nassella tenuissima*, *N. trichotoma* y *Jarava ichu* y 3 forrajeras estivales: *Digitaria californica*, *Sporobolus cryptandrus* y *Setaria leucopila*. Entre las gramíneas anuales (GA) se encontraron *Bromus catharticus*, *Hordeum stenostachys* y *Phalaris angusta*. Los individuos de las especies *B. subaristata*, *N. trichotoma*, *S. cryptandrus*, *S. leucopila* y *H. stenostachys*, presentes en algunas muestras de suelo no fueron tenidas en cuenta en los análisis estadísticos debido a su baja presencia en el BSS (Cuadro 1). La mayor densidad de plántulas de las GFI fue en las áreas intervenidas del RS y las áreas raleadas, mientras que las GNFI presentaron su mayor valor en los parches cerrados de T y RS. La mayor densidad de semillas germinadas para *P. angusta* fue en Tc, mientras que *B. catharticus* no mostró ninguna tendencia de comportamiento.

Conclusiones

La apertura del fachinal-arbustal es una estrategia de manejo que permite incrementar el BSS de especies forrajeras perennes invernales, mientras que disminuye el BSS de especies no forrajeras perennes y anuales. En especial *P. angusta* (especie tóxica para el ganado), que con su abundancia y persistencia en el banco de semilllas disminuiría el rango de posibilidades de mantenimiento, recuperación y/o rehabilitación del caldenal luego de las intervenciones.

Cuadro 1. Plántulas.m^{-2} de gramíneas presentes en el BSSgerminable según las distintas intervenciones y parches de vegetación.

ESPECIES	Tc	Ta	T r	RSc	Rsa	RS r
Piptochaetiun napostaense	105 a (±65)	158 a (±105)	579 ab (±411)	158 a (±105)	1526 b (±174)	842 ab (±385)
Poa ligularis	632 ab (±387)	1421 ab (±592)	2526 b (±826)	158 a (±80)	1749 b (±1748)	2578 b (±394)
Digitaria californica	1210 b (±437)	52 a (±53)	579 ab (±451)	263 ab (±144)	684 ab (±497)	631 ab (±510)
Jarava ichu	7316 b (±1539)	790 a (±300)	2579 ab (±1139)	4053 ab (±2027)	1158 ab (±543)	1053ab (±276)
Nassella tenuissima	1158 ab (±800)	1210 ab (±300)	526 ab (±300)	3053 b (±1027)	526 ab (±543)	316 a (±276)
Bromus catharticus	1210 b (±64)	52 a (±53)	1053 b (±300)	1000 b (±385)	2211 c (±300)	1105 b (±520)
Phalaris angusta	34052 b (±6984)	15000 ab (±400)	15474 ab (±2586)	7158 ab (±1998)	6738 ab (±4553)	1842 a (±1149)

Tc: testigo cerrado, Ta: testigo abierto, T r: testigo raleado, RSc: rolado selectivo cerrado, RSa: rolado selectivo abierto y RS r: rolado selectivo raleado, GFI: gramíneas forrajeras invernales, GNFI: gramíneas no forrajeras invernales, GFE: gramíneas forrajeras estivales, GA: gramíneas anuales. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$) para cada especie.

PP 87 Producción de forraje de agropiro y festuca en pasturas puras y mezclas en la región semiárida.

Blain, G.[1]*, Ruiz, M.A.[1,2] y Montiel, M.J.I.[2]
[1]INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guilllermo Covas", [2]Universidad Nacional de La Pampa.
*E-mail: blain.gabriel@inta.gob.ar

Forage production of tall wheatgrass and tall fescue in pure stands and mixture pastures in the semiarid region.

Introducción

En la región semiárida las especies forrajeras perennes han permitido revalorizar ambientes con menos aptitudes agrícolas y un aprovechamiento sustentable de los sistemas ganaderos, incrementando la cobertura y estructura del suelo y disminuyendo la erosión. Desde el punto de vista de la producción y la calidad de forraje, la consociación entre especies de gramíneas podría estabilizar y/o incrementar la producción de forraje como también mejorar la calidad nutritiva del forraje durante la época otoño-invierno-primaveral en los sistemas ganaderos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de cultivares de festuca y agropiro en pasturas puras y mezclas.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil, en un suelo franco arenoso con un pH=6,1, 0,12% de N total y 20 ppm de fósforo en los primeros 20 cm de la superficie del suelo. La precipitación durante los años 2019 y 2020 fue de 370 mm y 613,5 mm, respectivamente (precipitación media histórica de 759,5 mm). La siembra se efectuó el 27 de marzo de 2019, de acuerdo a un diseño en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Las parcelas experimentales fueron de 1,4 x 6 m= 8,4 m^2. Se evaluaron 2 cultivares de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum* syn. *Agropyron elongatum;* Hulk y Soft), 2 cultivares de festuca (*Festuca arundinacea*; festuca continental Malma y festuca mediterránea Med 100), una mezcla física de 50% en peso de semilla de festuca Malma y 50% de festuca Med 100 y el festupiro (mezcla física en número de semillas de un 50% de agropiro Hulk y un 50% de festuca mediterránea cultivar Arizona). La densidad de siembra utilizada para todos los tratamientos fue de 300 semillas viables/m^2. Se realizaron tres cortes (20/04/2020, 17/09/2020 y 28/10/2020) a partir de los cuales se determinó la producción de forraje acumulado en el año 2020 (expresado como materia seca). Cabe mencionar que la producción de forraje del año de implantación (2019) no se registró debido a la intensa sequía ocurrida en dicho año, lo cual determinó un escaso crecimiento de las plantas emergidas luego de la siembra. Los cortes se realizaron de manera manual con hoz y un marco de corte 0,6 m^2 dejando 5 cm de remanente. Posteriormente se emparejo toda la parcela a la misma altura. El forraje fresco cortado se pesó en laboratorio y luego se llevó a estufa para la determinación del porcentaje de materia seca. Los cortes se efectuaron cuando las hojas no dejaban ver el entresurco. Se realizó un análisis de la varianza y separación de medias por DMS ($p<0,05$).

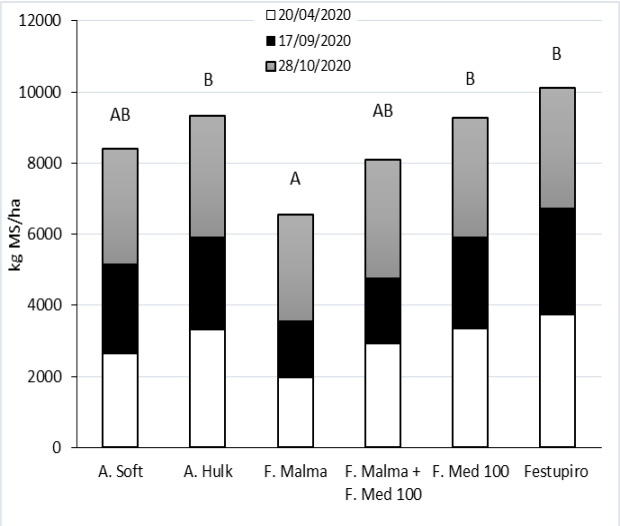


Figura 1. Producción de forraje (kg MS/ha) por corte y acumulado total anual de cultivares de agropiro alargado (A. Soft y A. Hulk), festuca (F. Malma y F. Med 100) y mezclas de festucas (F. Malma+F. Med 100) y festupiro.
En el gráfico, letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas (DMS, $p<0,05$) entre medias de producción de forraje acumulado.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en la producción de forraje acumulado total anual entre ambos cultivares de agropiro, el cultivar de festuca Med 100 y ambas mezclas de gramíneas (media=9046 kg MS/ha, EEM=728 kg MS/ha). Si bien, la festuca Malma mostró la menor producción de forraje acumulado total anual (6545,5 kg MS/ha, EEM=728 kg MS/ha) respecto a los restantes cultivares y mezclas de gramíneas evaluadas, la misma no difirió de la producción de forraje observada en el agropiro Soft y la mezcla de festucas (Figura 1).

En la producción de forraje por corte, el efecto especie y efecto fecha de corte fueron significativos ($p<0,05$). El efecto de interacción especie*fecha de corte no fue significativo ($p>0,05$).

En línea general, la producción de forraje por corte en las especies puras y mezclas fue similar (media=3015 kg MS/ha, EEM=256), salvo en la festuca Malma cuyo valor promedio por corte fue significativamente ($p<0,05$) inferior (media=2181 kg MS/ha, EEM=256) respecto a los restantes tratamientos (Figura 1).

La producción de forraje de las fechas de corte de otoño y de primavera fueron similares (media=3114 kg MS/ha, EEM=175) y significativamente superiores ($p<0,05$) a la fecha de corte de fines de invierno (Figura 1).

Conclusiones

La festuca Malma mostró la menor producción de forraje por corte y total anual. Los cultivares de agropiro y de festuca evaluados como también las mezclas tuvieron similares producciones de forraje acumulado total anual y por corte.

Futuros trabajos abordarán la producción de forraje, la calidad nutritiva, la composición botánica y la persistencia de estas pasturas puras y mezclas en un período de dos o más años.

PP 88 Producción de forraje de gramíneas perennes templadas en la región semiárida.

Blain, G.[1]* y Ruiz, M.A.[1,2]
[1]INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guilllermo Covas", [2]Universidad Nacional de La Pampa.
*E-mail: blain.gabriel@inta.gob.ar

Forage production of temperate perennial grasses in the semiarid region.

Introducción

En la región semiárida las especies forrajeras perennes han permitido revalorizar ambientes con menos aptitudes agrícolas y un aprovechamiento sustentable de los sistemas ganaderos, incrementando la cobertura y estructura del suelo, y disminuyendo la erosión. Las características climáticas y edáficas de la región semiárida conllevan a la búsqueda de especies que sean de gran adaptabilidad a dichas condiciones. Desde el punto de vista económico, las especies que mejor se adapten a dicho ambiente y por ende tengan una mejor producción de forraje, permitirán licuar los costos del establecimiento de la pastura en el corto y mediano plazo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de variedades de festuca, agropiro y cebadilla durante un período de tres años.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil, en un suelo franco arenoso con un pH=6,1, 0,12% de N total y 20 ppm de fosforo en los primeros 20 cm de la superficie del suelo. La precipitación durante los años 2018, 2019 y 2020 fue de 610, mm, 370 mm y 614 mm, respectivamente (precipitación media histórica de 760 mm). La siembra se efectuó el 18 de abril de 2018, de acuerdo a un diseño en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Las parcelas fueron de 1,2 x 5 m= 6 m^2, de los cuales se cortaron 5 m^2 dejando una bordura a cada lado y 5 cm de remanente. Se evaluaron 4 cultivares de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum* syn. *Agroryron elongatum*; E: Extremo, H: Hulk, P: Pucará y R: Ranquel), 2 cultivares de festuca (*Festuca arundinacea*; FC: festuca continental Royal Q100 y FM: festuca mediterránea Med100), un cultivar de cebadilla intermedia (*Bromus parodii*; DE: Don Enrique) y una población selecta de cebadilla chaqueña (BA: *Bromus auleticus*). La densidad de siembra utilizada para todas las especies fue de 300 semillas viables/m^2. Se realizaron 6 cortes (06/11/2018, 17/12/2018, 23/10/2019, 07/04/2020, 06/10/2020 y 03/11/2020) a partir de los cuales se determinó la producción de forraje por año (expresado como materia seca) y el acumulado total de los 3 años analizados. Los cortes se realizaron con máquina motosegadora realizándose la pesada a campo y se llevó una alícuota a estufa para la determinación del porcentaje de materia seca. Los cortes se efectuaron cuando las hojas de cada cultivar no dejaban ver el entresurco. Se realizó un análisis de la varianza y separación de medias por DMS ($p<0,05$).

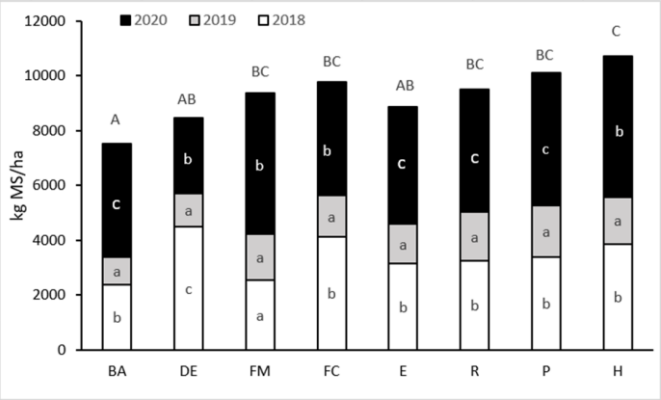


Figura 1. Producción de forraje (kg MS/ha) por año y acumulado total de 3 años evaluados de cultivares de agropiro alargado (E: Extremo, H: Hulk, P: Pucará y R: Ranquel), festuca (FC: festuca continental y FM: festuca mediterránea), cebadilla intermedia (DE: Don Enrique) y cebadilla chaqueña (BA). En el gráfico, letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas (DMS, $p<0,05$) entre medias de producción de forraje acumulado durante los 3 años. Letras minúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares en las medias anuales de forraje acumulado (DMS, $p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los cultivares de festuca, la cebadilla DE y los agropiros P, R y E mostraron similar forraje acumulado total en tres años. Si bien la cebadilla BA mostró el menor valor forraje acumulado total, este no difirió de lo observado en cebadilla DE y en agropiro E. El mayor valor de forraje acumulado total se observó en el agropiro H, sin embargo, dicho valor no difirió de lo observado en agropiro P y R, y en lo observado en ambos cultivares de festuca (Figura 1). En líneas generales, en todas las especies y/o cultivares evaluados la menor producción de forraje anual se observó en el año 2019 debido a la intensa sequía ocurrida en dicho año. El año de mayor producción anual de forraje fue el tercer año de evaluación. El año de implantación (2018) representó una situación intermedia de producción de forraje anual entre ambos años anteriormente mencionados (Figura 1.). En la variable forraje acumulado anual los efectos cultivar, año y la interacción cultivar por año fueron significativos ($p<0,01$). Los cultivares de agropiro E, P y R junto con la cebadilla chaqueña mostraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el forraje acumulado anual entre años, siendo el orden 2020>2018>2019. En el caso del agropiro H y la festuca C la producción de forraje anual de los años 2018 y 2020 fueron similares. Respecto a la cebadilla DE las diferencias en producción de forraje anual entre los 3 años fueron significativas ($p<0,05$), siendo orden 2018>2020>2019. En la FM la producción de forraje anual de los dos primeros años fue similar (media= 2118 kg MS/ha, EEM= 355 kg MS/ha) y en el tercer año la producción de forraje anual duplicó a la obtenida en los años anteriores (media=5145 kg MS/ha, EEM=355 kg MS/ha). Cabe destacar que la producción de forraje del primer año evaluado representó un 53 y 42% del forraje acumulado total de 3 años en cebadilla DE y FC, respectivamente (Figura 1.), vinculado a su característica de corta perennidad en la primera especie y a la menor latencia estival respecto a la FM en la segunda especie.

Conclusiones

Los cultivares de agropiro H, P y R y la festuca continental Royal mostraron el mayor valor de forraje acumulado total y por año. Futuros trabajos abordarán la producción y la calidad nutritiva del forraje, y la persistencia de estos cultivares en un período de tres o más años.

PP 89 Producción de forraje de falaris y pasto ovillo en pasturas puras y mezclas en la región semiárida.

Blain, G.[1]*, Ruiz, M.A.[1,2] y Montiel, M.J.I.[2]
[1]INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guilllermo Covas", [2]Universidad Nacional de La Pampa.
*E-mail: blain.gabriel@inta.gob.ar

Forage production of bulbous canary-grass and orchard grass in simple and mixture pasture in the semiarid region.

Introducción

En la región semiárida las especies forrajeras perennes han permitido revalorizar ambientes con menos aptitudes agrícolas y un aprovechamiento sustentable de los sistemas ganaderos, incrementando la cobertura y estructura del suelo y disminuyendo la erosión. Desde el punto de vista de la producción y la calidad de forraje, la consociación entre especies de gramíneas podría estabilizar y/o incrementar la producción de forraje como también mejorar la calidad nutritiva del forraje durante la época otoño-invierno-primaveral en los sistemas ganaderos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de cultivares de falaris y pasto ovillo en pasturas puras y mezclas.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil, en un suelo franco arenoso con un pH=6,1, 0,12% de N total y 20 ppm de fósforo en los primeros 20 cm de la superficie del suelo. La precipitación durante los años 2019 y 2020 fue de 370 mm y 613,5 mm, respectivamente (precipitación media histórica de 759,5 mm). La siembra se efectuó el 27 de marzo de 2019, de acuerdo a un diseño en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Las parcelas experimentales fueron de 1,4 x 6 m= 8,4 m^2. Se evaluaron un cultivar de falaris (F.) (*Phalaris aquatica*; Mate), 3 cultivares de pasto ovillo (P.O.) (*Dactylis glomerata*; Facón, Poseidón y Chaman) y dos mezclas físicas, de 50% en peso de semilla de falaris y 50% de pasto ovillo Chaman por un lado, y por otro lado una mezcla de 50% en peso de semilla de falaris y 50% de pasto ovillo Poseidón. La densidad de siembra utilizada para todas las especies y las mezclas fue de 300 semillas viables/m^2. Se realizaron tres cortes (20/04/2020, 17/09/2020 y 28/10/2020) a partir de los cuales se determinó la producción de forraje acumulado en el año 2020 (expresado como materia seca). Cabe mencionar que la producción de forraje del año de implantación (2019) no se registró debido a la intensa sequía ocurrida en dicho año, lo cual determinó un escaso crecimiento de las plantas emergidas luego de la siembra. Los cortes se realizaron de manera manual con hoz y un marco de corte 0,6 m^2 dejando 5 cm de remanente. Posteriormente se emparejó toda la parcela a la misma altura. El forraje fresco cortado se pesó en laboratorio y luego se llevó a estufa para la determinación del porcentaje de materia seca. Los cortes se efectuaron cuando las hojas no dejaban ver el entresurco. Se realizó un análisis de la varianza y separación de medias por DMS (p<0,05).

Resultados y Discusión

La biomasa acumulada total anual observada en P.O. Chaman y Facón, en F. Mate y en ambas mezclas consideradas fue similar (media=7583 kg MS/ha, EEM=544 kg MS/ha). El P.O. Poseidón mostró el menor valor de forraje acumulado total anual respecto a los restantes tratamientos (media=5479 kg MS/ha, EEM=544 kg MS/ha). A su vez, no se encontró diferencia significativa entre la biomasa de forraje acumulada total anual de F. Mate y el P.0. Poseidón.

En la producción de forraje por corte el efecto especie, fecha de corte y la interacción especie*fecha de corte fueron significativos (p<0,05). En la fecha de corte de fin de otoño la producción de forraje del P.O. Poseidón fue similar a los demás tratamientos y significativamente (p<0,05) inferior a la mezcla de F. Mate y P.O. Poseidón. En la fecha de corte de fin de invierno el P.O. Poseidón mostró una producción de forraje significativamente (p<0,05) inferior a los demás cultivares de pasto ovillo, F. Mate y mezclas evaluadas. En la fecha corte de primavera, la biomasa cosechada de P.O. Poseidón fue significativamente superior (p<0,05) a F. Mate. A su vez, el forraje producido por F. Mate en forma pura y en mezcla con P.O. Poseidón fue similar. Tampoco se observó diferencia alguna entre el P.O. Poseidón sembrado como pastura monofítica y consociada con F. Mate. En el caso de los cultivares de P.O. y la mezcla de F. Mate con P.O. Chaman no existieron diferencias significativas (p>0,05) en la producción de forraje por corte de primavera (Figura 1).

Conclusiones

El pasto ovillo Poseidón fue el de menor producción de forraje total anual y por corte en otoño e invierno. Los demás cultivares de pasto ovillo, falaris y las mezclas tuvieron similares producciones de forraje acumulado total anual. Futuros trabajos abordarán la producción de forraje, la calidad nutritiva, la composición botánica y la persistencia de estas pasturas puras y mezclas en un período de dos o más años.

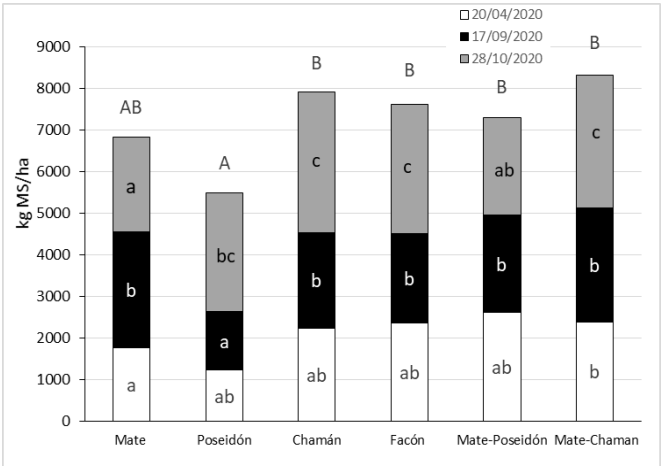


Figura 1. Producción de forraje (kg MS/ha) por corte y acumulado total anual de cultivares de pasto ovillo (Poseidón, Chamán y Facón), falaris (Mate) y mezclas de falaris con pasto ovillo (Mate-Poseidón y Mate-Chaman).
En el gráfico, letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas (DMS, p<0,05) entre medias de producción de forraje acumulado. Letras minúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre medias de forraje de cultivares dentro de cada fecha de corte (DMS, p<0,05).

PP 90 Acumulación de materia seca de verdeos de invierno en siembras tardías.

Vicente, J.M.[1], Jouve, V.V.[1] y Ferri, C.M.†
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (L6300) Santa Rosa.
*E-mail: juanmartin38620@gmail.com

Dry matter accumulation of winter annual grasses in late sowings.

Introducción

En la región del noroeste de la provincia de Buenos Aires, predominan los establecimientos de producción mixta. En los mismos, se realizan cultivos de verano y se utilizan los rastrojos para pastoreo en combinación con verdeos de invierno, siendo el centeno y la avena las especies empleadas con más frecuencia. A pesar de la relevancia de los verdeos de invierno, para los sistemas de producción de la zona, es escasa la información que se dispone sobre la acumulación de materia seca en siembras tardías. El objetivo del trabajo fue evaluar la acumulación de materia seca de cultivares de avena y centeno en siembra tardía, con distintos momentos de corte.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el establecimiento El Silencio ubicado a 10 km de la localidad de González Moreno, partido de Rivadavia (Bs. As.) (35°37'52,4"S; 63°22'46,3"W; 102 m s.n.m.). Las temperaturas medias mensuales del periodo experimental fueron 12.7; 9.5; 8.8; 11.1 y 13.8 °C para los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre respectivaenmte, siendo estos valores similares o levemente superiores (entre 0,1 y 0,4 ºC) a las medias históricas. Mientras que, las precipitaciones presentaron valores marcadamente inferiores (27% de la media histórica), con una acumulación de 58 mm durante el periodo experimental. El suelo del lote fue un argiudol típico (MO= , pH= y P=). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 5 repeticiones y arreglo factorial de los tratamientos, en parcelas de 2,3×10 m. Se emplearon tres cultivares de avena (*Avena spp*.) (Bonaerense Calen INTA, Cristal INTA y Bonaerense Maná INTA) y dos de centeno (*Secale cereale*) (Don Guillermo INTA y Fausto INTA) y tres tratamientos de corte. Los tratamientos, para evaluar la acumulación de materia seca (MS) fueron corte único a 110 (T1; 30 de agosto) y a 130 (T2; 20 de septiembre) días desde la siembra y corte a 90 días (10 de agosto) desde la siembra y rebrote de 40 (T3; 20 de setiembre) días. La siembra de cada verdeo se realizó sobre un rastrojo de soja, con una sembradora para siembra directa y dosificación a chorrillo. La densidad empleada fue de 250 semillas viables por m^2, utilizando 13 líneas de siembra por cultivar con una separación de 17,5 cm. Previo a la siembra se realizó un control de malezas mediante la aplicación de glifosato a razón de 2 L por ha (equivalente ácido 54 g/100 mL). La materia seca (MS) acumulada en cada tratamiento y repetición, se evaluó mediante la cosecha manual de un área de 1 m^2 a una altura de 10 cm. Una submuestra (100 g) del material cosechado en cada parcela fue secada mediante un horno a microondas hasta que la submuestra llegó a un peso constante y se estimó el porcentaje de MS. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

El comportamiento de los cvs dependió del tratamiento de corte (interacción cultivar × corte; p=0,025; Cuadro 1). En general, la acumulación de MS fue superior en los cvs de centeno con respecto a los de avena. La media general de acumulación de MS de los cvs de centeno fue 1,4 veces superior a la de los cvs de avena (3,0 vs 2,1 t de MS por ha). Dentro de los cvs de avena se destacó el cv Bonaerense INTA Calen. El centeno cv Don Guillermo INTA presentó una relativa baja acumulación en T1, pero con un destacable comportamiento en T3. En T1 el centeno cv Fausto INTA y la avena cv Bonaerense INTA Calen se diferenciaron (p<0,05) de la avena cv Cristal INTA, siendo esta última la menos productiva. Mientras que, en T2 ambos cvs de centeno superaron (p<0,05) a los cvs de avena, reiterándose para la avena cv Cristal INTA la menor acumulación de MS. Por último, en T3 los cvs de centeno Don Guillermo INTA y Fausto INTA presentaron la mayor acumulación de MS por ha, sin diferencias (p>0,05) entre ellos. Se destacó la avena cv Bonaerense INTA Calen que si bien fue menor (p<0,05) que el centeno cv Don Guillermo INTA, fue similar al centeno cv Fausto INTA y fue mayor que la avena cv Cristal INTA. Mientras que, la avena cv Bonaerense INTA Mana solo presentó diferencias (p<0,05) con los cvs de centeno Don Guillermo INTA y Fausto INTA. En lo que respecta a la comparación entre cortes, un único corte tardío (T2) permitió acumular la mayor (p<0,05) cantidad de MS, destacándose ambos cvs de centeno, mientras que, un corte único a los 110 días desde la siembra (T1) o dos cortes (T3) determinaron niveles de acumulación de MS similares (p>0,05), con la excepción del cv de centeno Don Guillermo INTA. Este último cv incrementó en 1,8 veces la acumulación de MS bajo el tratamiento de dos cortes con respecto a un corte único temprano. El mejor desempeño de los cvs de centeno, en relación con los cvs de avena, podría ser atribuido a la capacidad de la especie para tolerar y crecer con temperaturas bajas (Tomaso, 2009) y a la posible anticipación del pasaje al estado reproductivo.

Conclusiones

Se concluye que, en siembras tardías de verdeos invernales, la utilización bajo corte único y tardío permitió alcanzar los máximos niveles de acumulación de materia seca, destacándose los cvs de centeno. Mientras que, un corte temprano y el aprovechamiento del rebrote podría mejorar la distribución y calidad nutricional de la oferta forrajera a través del periodo invernal.

Bibliografía

TOMASO, J.C. 2009. Revista Agromercado, 149:4-7.

Cuadro 1. Acumulación de materia seca de cvs de avena y centeno bajo diferentes tratamientos de corte. Corte único a 110 (T1) y 130 (T2) días desde la siembra y corte a 90 días desde la siembra y rebrote de 40 (T3) días.

Especie/cv	Tratamientos			Media
	T1	T2	T3	
	-- (Toneladas de MS por ha) --			
Avena				
Bonaerense INTA Calen	1,9aB	3,2bA	2,4bcB	2,5
Bonaerense INTA Maná	1,8abB	2,7bcA	1,8cdB	2,1
Cristal INTA	1,1bB	2,4cA	1,7dB	1,7
Centeno				
Don Guillermo INTA	1,7abC	4,2aA	3,1aB	3,0
Fausto INTA	2,2aB	4,4aA	2,6abB	3,1
Media	1,7	3,4	2,3	
CV: 22,3				

Letras minúsculas y mayúsculas indican diferencias significativas (p<0,05) en sentido vertical y horizontal, respectivamente. CV: coeficiente de variación.

PP 91 Efecto del intervalo de corte en la acumulación de biomasa y crecimiento en la oscuridad de *Panicum coloratum* L.

Aimar, J.[1], Fernández Madero, R.[1], Pérez Habiaga, G.[1] y Ferri, C.M.[†]
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (L6300) Santa Rosa.
*E-mail: jere_1407@hotmail.com

Cutting interval and growth in the dark of Panicum coloratum L.

Introducción

El intervalo de corte (IC) determina la oferta de forraje y, a una determinada carga animal instantánea, la eficiencia de pastoreo del recurso forrajero. Un criterio para determinar dicho IC es el número de hojas expandidas por macollo (Pembleton et al., 2009). El objetivo fue determinar el intervalo de corte óptimo de mijo perenne (*Panicum coloratum* L. var *coloratum*) en función de la acumulación de biomasa y el rebrote, en condiciones de oscuridad, al finalizar el periodo experimental.

Materiales y métodos

En el mes de marzo de 2019, se recogieron 6 plantas de mijo perenne cv Verde, de una pastura establecida en 2007 y, de cada una, se tomaron 8 grupos de 10 macollos para su plantación en 48 tubos de PVC (11 cm de diámetro × 50 cm de alto) rellenos con suelo (Haplustol éntico, MO=1,8%; N=0,21%; P=32,6 ppm; pH=6,4) extraído de los primeros 20 cm del perfil y arena de médano (1:1 p/p), homogeneizados. Los mismos fueron colocados en invernáculo, regados cada tres o cuatro días a saturación y se los fertilizó a mediados de diciembre con una dosis equivalente a 40 kg de N por ha. Luego del trasplante las plantas se dejaron crecer hasta ser defoliadas a 80 mm de altura a inicios del mes de octubre. A partir de dicho corte se dio inicio a los tratamientos de IC, siempre a una altura de corte de 80 mm. Se definieron cuatro IC (2, 3, 4 y 6 hojas expandidas por macollo, 6, 4, 3 y 2 cortes, respectivamente), los que se distribuyeron bajo un diseño en bloques completos al azar, con seis repeticiones. El ensayo se inició por duplicado para cuantificar, al finalizar el periodo de cortes, el rebrote bajo condiciones de etiolación (E) y sin etiolación (SE). Las plantas correspondientes al ensayo E fueron llevadas a cámara de crecimiento y transcurridos siete días, en ambos tratamientos (E y SE), se cuantificó la materia seca (MS) del rebrote, del material remanente (base de los macollos) y de raíces. Las plantas se cortaron a 80 mm y, luego, a ras del suelo para separar la base de los macollos de las raíces. Posteriormente, se extrajeron mediante lavado las raíces de los tubos y, al igual que el material cosechado en cada corte, rebrote de siete días y base de los macollos se secaron (65 °C; 72 h) y pesaron. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

La MS cosechada acumulada bajo el IC2 disminuyó ($p<0,05$) en relación con los IC más prolongados (Cuadro 1). Las variables cuantificadas al final del periodo experimental bajo los distintos IC no fueron modificadas por el tratamiento de etiolación (interacción IC×etiolación; $p>0,15$). La MS de planta y de la base de los macollos fueron afectadas ($p<0,05$) por el IC y por la etiolación. Mientras que, la MS de raíz (Cuadro 1) y del rebrote de 7 días fueron afectadas ($p<0,05$) por IC (Figura 1) pero no por la etiolación (raíz: $p=0,114$; rebrote de 7 días: $p=0,217$). Por lo tanto, la disminución ($p<0,05$) de la MS de la planta por la etiolación se puede atribuir al efecto ejercido por esta sobre la base de los macollos.

Cuadro 1. Materia seca (MS) cosechada acumulada y de planta, base de los macollos y raíz al finalizar el periodo experimental, bajo a) diferentes intervalos de corte (IC; hojas macollo^{-1}) y tratamiento con (E) y sin etiolación (SE).

a) IC	Materia seca cosechada	Materia seca al finalizar el experimento		
		Planta	Base macollos	Raíz
		--- (g MS planta^{-1}) ---		
2	20,3b	30,8c	13,0c	17,5b
3	26,0a	34,5b	14,2bc	20,0ab
4	25,9a	37,5ab	14,9ab	22,2a
6	27,6a	38,6a	16,5a	21,4a
b) Tratamiento				
E	---	33,5b	13,8b	19,4a
SE	---	37,1a	15,5a	21,2a
Media:	---	35,3	15,0	20,3
EE:	---	3,3	0,8	1,6

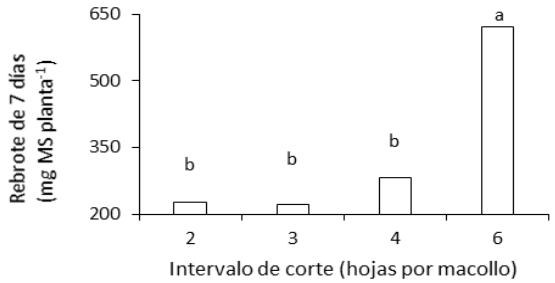


Figura 1. Rebrote de siete días de plantas bajo diferentes intervalos de corte (IC), valores promedio de plantas con y sin etiolación.

En síntesis, los resultados del presente trabajo indican que IC2 deprimió tanto la biomasa cosechada acumulada como la de raíz. Además, los IC de 2, 3 y 4 hojas macollo^{-1} disminuyeron el rebrote de 7 días en relación con IC6. Sin embargo, este rebrote fue similar con y sin etiolación. Lo anterior sugiere que mijo perenne presenta plasticidad en la asignación del carbono. Tanto los carbohidratos no estructurales como otros compuestos (e.g., proteínas, ácidos orgánicos) podrían contribuir como fuente de carbono y energía durante el rebrote y, de esta manera, alcanzaría una rápida recuperación del área foliar y capacidad de fotosíntesis. Este aporte de carbono y energía provendría mayoritariamente de la base de los macollos.

Conclusiones

Se concluye que los intervalos de defoliación de tres o más hojas por macollo permitieron maximizar la biomasa cosechada y de raíz. Además, los resultados sugieren que mijo perenne responde a la defoliación presentando plasticidad en la partición del carbono.

Bibliografía

PEMBLETON, K.G., LOWE, K.F. y BAHNISCH, L.M. 2009. Trop. Grassl. 43: 79-85.

PP 92 Manejo de la altura de corte en *Panicum coloratum* L.

Ammache, C.[1], Colombatto, C.[1], Pérez Habiaga, G.[1] y Ferri, C.M.[†]
[1]Universidad Nacional de La Pampa (Facultad de Agronomía) Ruta Nacional Nº 35, km 334 (L6300) Santa Rosa.
*E-mail: camiammache@gmail.com

Management of cutting height in Panicum coloratum L.

Introducción

El manejo de la defoliación (altura e intervalo) puede afectar la magnitud del rebrote, al modificar las reservas carbonadas y el peso, número, proporción de láminas y estado de desarrollo de los macollos en el remanente (Davies, 1988). Los modelos teóricos indican que defoliaciones intensas retrasan la expresión de las tasas de crecimiento máximas con relación a defoliaciones laxas (Parsons et al., 1988). Las defoliaciones intensas determinarían intervalos de rebrote más prolongados, lo que podría reducir la acumulación total de forraje (Chapman, 2016). El objetivo fue evaluar la acumulación de materia seca de plantas de mijo perenne (*Panicum coloratum* L. var. *coloratum*) bajo dos alturas de defoliación.

Materiales y métodos

En el mes de marzo de 2019, se recogieron 6 plantas de mijo perenne cv Verde, de una pastura establecida en 2007 y, de cada una, se tomaron 8 grupos de 10 macollos para su plantación en 48 tubos de PVC (11 cm de diámetro × 50 cm de alto) rellenos con suelo (Haplustol éntico, MO=1,8%; N=0,21%; P=32,6 ppm; pH=6,4) extraído de los primeros 20 cm del perfil y arena de médano (1:1 p/p), homogeneizados. Todos los tubos fueron colocados en invernáculo, regados cada tres o cuatro días a saturación y se los fertilizó a inicios de enero con una dosis equivalente a 40 kg de N por ha. Luego del trasplante las plantas se dejaron crecer hasta ser defoliadas a inicios del mes de octubre. Se definieron dos alturas del remanente post-corte equivalentes al 25% (AC25; intensa) y 50% (AC50; laxa) de la altura pre-corte y cuatro cortes destructivos con un intervalo entre cortes de 3,5±0,6 hojas expandidas por macollo. La altura pre-corte fue cuantificada mediante un bastón graduado. El diseño empleado fue en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos (AC×C), con seis repeticiones. En cada corte, las plantas se cortaron a la altura correspondiente a cada tratamiento. En las plantas con corte destructivo se cuantificó la materia seca (MS) cosechada, el material remanente (base de los macollos) y raíces. La base de los macollos fue separada en lámina viva, tallo+vaina+panoja (tallo) y material muerto. Las raíces se extrajeron de los tubos mediante lavado y al igual que la biomasa cosechada y base de los macollos se secaron (65 °C; 72 h) y pesaron. La MS de planta se obtuvo a través de la suma de MS aérea (MS cosechada y base de los macollos) y raíz. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba LSD (α=0,05).

Resultados y Discusión

La MS cosechada y de raíz fue afectada ($p<0,05$) por AC (Figura 1) y por el corte. En tanto que, la magnitud del efecto de AC fue modificado por el corte (interacción AC×Corte; $p<0,05$) en las variables MS aérea y de planta, al igual que la MS de las fracciones lámina, tallo, muerto y total de la base de los macollos. La relación entre el promedio general de la MS cosechada y de raíz, fue de 1,83 y 0,80 para AC25 y AC50, respectivamente. La MS de lámina de la base de los macollos fue menor en AC25 con relación a AC50 y fue similar entre cortes en AC25, pero en A50 incrementó hasta el corte 3, siendo el corte 3 similar al corte 4. La MS de tallo fue menor en AC25 con la excepción del corte 1 donde fue similar con AC50. Además, en términos generales, en ambas AC la MS de tallo incrementó con los cortes. En relación con la MS del material muerto, la única diferencia entre AC fue en el corte 4 ($p<0,05$; 6,05a y 4,35b g planta^{-1} para AC25 y AC50). Siendo similar el material muerto entre los cortes 1 y 2 y entre 3 y 4. La MS de planta solo fue similar entre AC en el corte 1. Posteriormente, la MS de planta incrementó 2,25 y 2,54 veces, desde el corte 1 al 4, en AC25 y AC50, respectivamente.

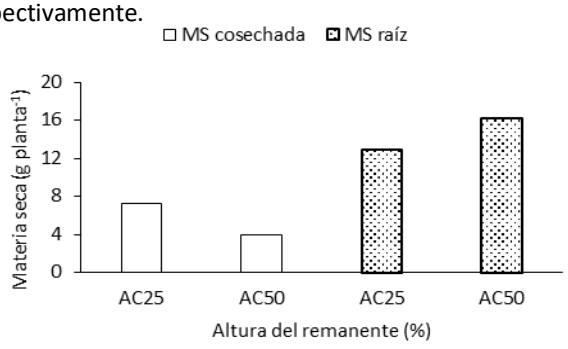


Figura 1. Materia seca (MS) cosechada y de raíz (promedio de cuatro cortes) a diferentes alturas del remanente post-corte equivalentes al 25% (AC25) y 50% (AC50) de la altura pre-corte.

La defoliación intensa, en relación con laxa, incremento en más de un 80% la MS cosechada, pero deprimió en aproximadamente un 20% la MS de planta (suma de MS cosechada, base de los macollos y raíz) y de raíz. Además, en el último corte el material muerto en el remanente de la defoliación intensa superó a la laxa. Esto último, probablemente, originado en la decapitación de macollos y su posterior muerte.

Conclusiones

Se concluye que defoliaciones intensas, con intervalos de defoliación de 3,5 hojas expandidas por macollo, podrían afectar la persistencia de pastura. Por lo que, se requeriría evaluar la combinación de diferentes intensidades y frecuencias de defoliación para optimizar acumulación de materia seca y persistencia de las plantas

Bibliografía

CHAPMAN, D.F. 2016. Agriculture 6: 17-36.
DAVIES, A. 1988. The grass crop. London, Chapman and Hall, pp. 85-127.
PARSONS, A.J., JOHNSON, I.R. y HARVEY, A. 1988. Grass and Forage Science 43: 49-59.

PP 93 Fertilización fosforada y azufrada de alfalfa bajo riego en el noreste Patagónico.

Gallego, J.J. [1,2], Miglierina, A.M.[3], Landriscini, M.R.[4], Barbarossa, R.A.[1], Miñón, D.P.[1] y Zubillaga, M.F.[5]
[1]EEA Valle Inferior, Convenio Pcia. Río Negro, Argentina-INTA; [2]Universidad Nacional del Comahue, CURZA; [3]Universidad Nacional del Sur; [4]CERZOS-CONICET y [5]Universidad Nacional de Río Negro.
*E-mail: gallego.juan@inta.gob.ar

Phosphorous and sulfur fertilization of alfalfa under irrigation in the northeast Patagonian region.

Introducción

En el Valle Inferior del río Negro aproximadamente el 20% de la superficie total bajo riego se destina al cultivo de alfalfa pura (*Medicago sativa L.*). Esto contribuye a mantener la oferta anual de forraje con heno de calidad, principal fuente de alimentación de los sistemas de invernada. El elevado potencial productivo de este cultivo en la región (Gallego et al., 2016) ocasiona una alta extracción de nutrientes, particularmente fósforo (P) y azufre (S), los que podrían reponerse mediante una adecuada fertilización con el objeto de maximizar la producción y la calidad del forraje. El objetivo del trabajo fue evaluar la acumulación de forraje de alfalfa en respuesta a la fertilización con P y S en suelos de textura fina y condiciones de riego.

Materiales y métodos

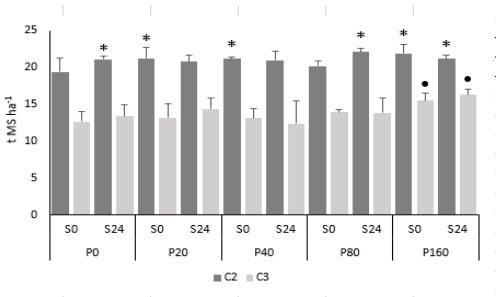
El ensayo se sembró el 15/04/10 en la EEA Valle Inferior del río Negro (40º 48´LS; 65º 05´LW), sobre un suelo Vertisol serie "Chacra" (pH= 7,4; P asimilable (ppm)= 14; S disponible (ppm/Olsen)= 14; MO= 4,9%; N total (%)= 0,21). Se evaluaron diez tratamientos resultantes de la combinación de 5 dosis de P: 0, 20, 40, 80 y 160 kg P ha^{-1} y dos dosis de S: 0 y 24 kg P ha^{-1}. Los tratamientos fueron: T1: P0S0 (Testigo); T2: P0S24; T3: P20S0; T4: P20S24; T5: P40S0; T6: P40S24; T7: P80S0; T8: P80S24; T9: P160S0 y T10: P160S24. La fertilización se realizó al voleo previo a la siembra de la alfalfa, con una posterior incorporación a 1-2 cm de profundidad. Dado que las dos fuentes de fertilizantes utilizadas (fosfato monoamónico $(NH_4)H_2PO_4$ (11-52-0) y sulfato de amonio $(NH_4)_2SO_4$ (21-0-0-24S) contenían N en su formulación y que éste podría presentar efectos sobre la FBN, en todos los tratamientos se agregó urea antes de la siembra a la cantidad de N del T10 (97 kg N ha^{-1}). El cultivar de alfalfa utilizado fue CW 830 (GRI=8). Se utilizó un diseño en bloques (n=4) completos aleatorizados con parcelas divididas. El período de estudio comprendió tres ciclos (C) productivos: C1 (septiembre 2010-junio 2011), C2 (septiembre 2011-junio 2012) y C3 (septiembre 2012-junio 2013). El tamaño de las parcelas experimentales fue de 16,8 m^2 (2,1 m de ancho por 8 m de largo), conformadas con 12 hileras a 17,5 cm. La densidad de siembra fue 18 kg ha^{-1}. El cultivo recibió 1502, 1442 y 1187 mm de agua como riego más precipitaciones en los ciclos 1 a 3 respectivamente. En Cuadro 1 se describe parámetros climáticos del periodo de estudio. Los cortes se realizaron cuando el forraje alcanzó un 10% de floración o cuando los rebrotes basales presentaran 3-5 cm de altura. Para evaluar la producción anual acumulada de forraje se realizaron 6, 6 y 5 cortes para los C1 a C3 respectivamente, sobre 4,35 m^2 con motosegadora a 5 cm de altura. Se tomaron muestras de forraje para determinar el porcentaje de materia seca (%MS) llevando a estufa durante 48 hs a 60 ºC. Sobre la producción acumulada se realizó ANOVA y test de Dunnett ($p<0,05$, a 1 cola). Se calculará el Eta[2] para verificar el efecto de las fuentes de variación, en caso que el efecto aportado por los nutrientes sea bajo, se analizará como fertilización combinada, sin tener en cuenta la interacción significativa entre nutrientes.

Resultados y Discusión

La fertilización combinada de P+S presentó efectos diferenciales en los ciclos, así como en los distintos cortes de cada ciclo, verificándose una interacción triple entre tratamiento*ciclo*corte ($p<0,0001$). Para el C1 no se observaron diferencias con promedio de 22,5 t MS ha^{-1} (21,8-23) entre los tratamientos fertilizados. La ausencia de respuesta en la acumulación de forraje podría atribuirse a los niveles suficientes de P para estos suelos de textura fina al momento de la siembra. Para el C2 todos los tratamientos con P produjeron respuesta en la producción de forraje, con un promedio de 21,4 t MS ha^{-1}, equivalente a un incremento del 11% respecto al testigo (Figura 1). En el C3 solo los tratamientos P160 con y sin S, produjeron diferencias en comparación con el testigo (12,7 t MS ha^{-1}); la producción promedio fue de 15,9 t MS ha^{-1}, equivalente a un aumento del 25% (Figura 1). Resultados similares informaron Quinteros y Boschetti (2005) que cuando los niveles de P eran mayores de 12 ppm, dosis de 40-160 kg P ha^{-1} produjeron incrementos de 0-18% en la producción de forraje promedio.

Cuadro 1. Tº media mensual (ºC) para el C1, C2 y C3 y Evapotranspiración promedio histórica (mm).

Tº Media mensual (ºC)	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
C1	10	16	17	20	22	21	19	14	12	7
C2	12	13	20	21	24	21	18	13	11	8
C3	12	15	18	20	22	22	16	16	11	8
ETP Mensual histórica (mm)	79	131	178	212	201	144	127	70	46	44



* • Indican diferencias significativas de los tratamientos respecto al testigo, según test de Dunnett ($p<0,05$) para el C2 y C3, respectivamente. Barras indican desvío estándar.
Figura 1. Efecto de P y S sobre la producción de forraje acumulado anualmente (t MS ha^{-1}) para el C2 y C3.

Conclusiones

En el 2º ciclo el cultivo de alfalfa respondió a las aplicaciones de P+S. Mientras que en el 3º ciclo las respuestas solo se presentaron con la mayor dosis de P.

Bibliografía

QUINTEROS, C. y BOSCHETTI, N. 2005. Proyecto fertilizar. EEA Pergamino.

GALLEGO, J.J. y MIÑÓN, D. 2016. Revista Pilquén, sección agronomía. CU.R.Z.A.

Agradecimientos

A Tarqui Marcos, PALLAO Horacio y Neira Zilli Fernanda que colaboraron para la recolección de los datos.

PP 94 Siembra directa de *Festuca arundinacea* y *Trifolium repens* en un mallín húmedo de Patagonia.

Garcia Martínez, G.C.[1]*, Bobadilla, W.[1], Beloqui, A. [1] y Bobadilla, S. [1]
[1]EEA Esquel (INTA).
*E-mail: garcia.guillermo@inta.gob.ar

No-till seeding of Festuca arundinacea and Trifolium repens in a humid meadow in Patagonia.

Introducción

Los mallines son recursos forrajeros de gran productividad en Patagonia, llegando a producir hasta 15 veces más forraje que las estepas circundantes. Una proporción importante de los mallines están sujetos a deterioro por pérdida de cobertura o cambio en el tipo de especies. Se han realizado experiencias de intersiembra con agropiro, generalmente circunscriptas a sectores periféricos de mallín con contenido de humedad y cobertura media a baja. La incorporación de especies forrajeras en los sectores de mallín más húmedos y con mayor cobertura ha sido menos explorada. El objetivo de este trabajo fue evaluar una experiencia de siembra directa de *Festuca arundinacea* (FA; festuca alta) *y Trifolium repens* (TR; trébol blanco) en un mallín de alta cobertura.

Materiales y métodos

Se seleccionó un sector homogéneo de mallín con cobertura vegetal cercana al 100% y productividad primaria neta aérea estimada superior a los 6000 kgMs/ha año; entre las especies presentes podemos mencionar *Hordum sp.*, *Poa pratensis*, entre las gramíneas, y *Juncus balticus* y *Carex sp.*, entre las graminoideas. Se sembraron parcelas contiguas (de 10 x 50 m) con FA (Baleron) y TR (Goliath). A cada parcela se le asignó uno de los siguientes tratamientos de siembra con FA y TR que combinan fecha de siembra y barbecho químico:

- **Control:** testigo.
- **Inter:** inter-siembra en otoño (sin barbecho químico).
- **HfSo:** Glifosato en febrero 2018; siembra en otoño 2018.
- **HfSp:** Glifosato febrero 2018; siembra primavera 2018.
- **HffSo:** Glifosato en febrero 2018 y en febrero 2019; siembra otoño 2019.
- **HffSp:** Glifosato en febrero 2018 y en febrero 2019; siembra primavera 2019.

La dosis de glifosato aplicado fue de 1,2 kg/ha (pc 74,7% y 120 l/ha de caldo). Para la siembra se utilizó una máquina de siembra directa para pasturas. En el mes de febrero de 2020 se realizó una medición de cobertura por grupo funcional y de las especies sembradas, FA y TR. Para eso, en 4 transectas de 3 metros distribuidas a lo largo de la franja correspondiente a cada tratamiento, se aplicó el método de intercepción cada 5 cm (60 bajadas por transecta). Asimismo, en los tratamientos **control, inter, HfSo, HffSo,** se cosechó la producción de materia seca del año en tres jaulas distribuidas a lo largo de las franjas de dichos tratamientos. Si bien este estudio de caso no cuenta con repeticiones verdaderas de cada tratamiento, se realizó un ANOVA con un solo factor (6 tratamientos) considerando 4 repeticiones para la cobertura y 3 para la biomasa vegetal.

Resultados y Discusión

La siembra generó un incremento en la cobertura de FA y/o TR en todos los tratamientos que tuvieron barbecho químico en comparación con el tratamiento control, que no se diferenció de intersiembra. (Fig. 1). No hubo diferencias entre tratamientos en la cobertura de gramíneas, mientras que existió una disminución en la cobertura de graminoideas en algunos tratamientos (HfSp, HffSo y HffSp) y un aumento en las dicotiledóneas en otros (HffSo y HffSp) (Fig 2). Se observó una relación lineal y negativa entre la cobertura de graminoideas y la de FA y TR (r^2=0,72; valor p<0,001).

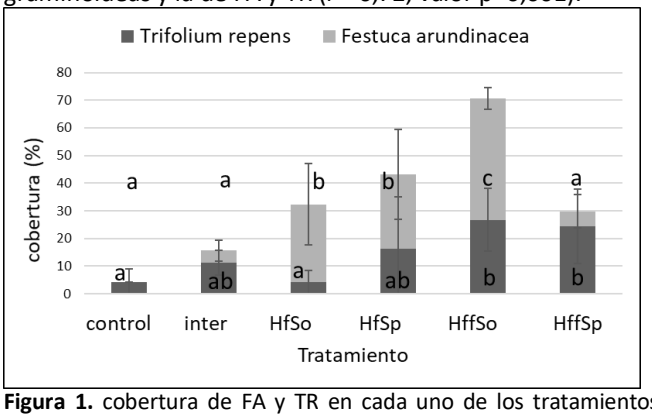


Figura 1. cobertura de FA y TR en cada uno de los tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para una misma especie con un p≤0,05. Se indica el desvío est.

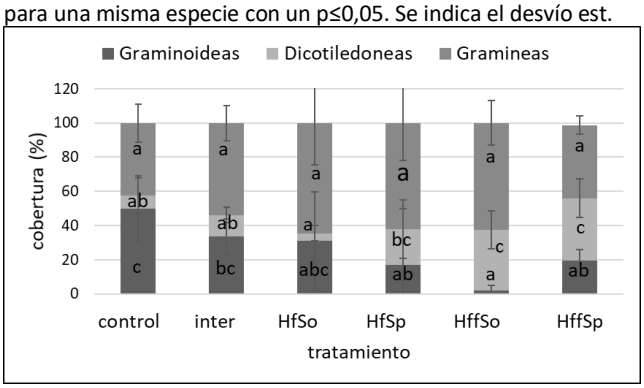


Figura 2. cobertura de gramíneas, dicotiledóneas y graminoideas. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para un tipo de cobertura con un p≤0,05. Se indica el desvío est.

Si bien el tratamiento control mostró la menor productividad promedio de las tres jaulas (8686 kgMs/ha año), no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (valor p=0,57).

Conclusiones

Para ninguna de las variables analizadas se observaron diferencias entre el tratamiento control y la intersiembra (sin barbecho químico), siendo esto indicio del bajo éxito de este último tratamiento. Por el contrario, la siembra de FA y TR para el resto de los tratamientos, que incluyen barbecho químico, generó incrementos en la cobertura de una o ambas especies implantadas, así como cambios en la cobertura de dicotiledóneas y graminoideas. Ninguno de los tratamientos de siembra evaluados provocó una disminución en la cobertura vegetal total. Es importante señalar la necesidad de repetir el estudio en diferentes años (efecto climático), así como realizar estudios que evalúen posibles impactos ambientales en la aplicación de barbechos químicos en estos ambientes.

Bibliografía

CIANO, N.F. 2004. "Intersiembra de mallines en la Patagonia." INTA.

PP 95 Frecuencia de corte y densidades de siembra sobre la producción de materia seca e índice del valor forrajero de variedades de cebada.

Contreras, J.L.[1]*, Matos, M.A.[1], Curasma, J.[1], Rojas, Y.C.[1], Inga, R.[1] y Bollati, G.P.[2]
[1]Miembros de investigación del Proyecto de FOCAM y del Laboratorio de Nutrición animal y Evaluación de alimentos de la Universidad Nacional de Huancavelica-Perú. [2]Laboratorio de Análisis de forrajes Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Católica de Córdoba-Argentina.
*E-mail: jose.contreras@unh.edu.pe

Cutting frequency and sowing densities on dry matter production and forage value index.

Introducción

La Cebada es un cultivo que ofrece buena calidad forrajera, constituye una importante alternativa forrajera anual para la alimentación animal dada su precocidad, rusticidad y tolerancia a salinidad en comparación con especies tradicionales como avena y raigrás anual. Sin embargo, la producción e índice de valor forrajero (IVF) de la cebada es afectado por varios factores tales como la densidad de siembra, altitud, intervalo de corte, variedad, etc; los cuales necesitan ser estudiados para lograr una mejor producción.

El objetivo fue determinar la producción de materia seca e índice del valor forrajero de tres variedades de cebada forrajera en respuesta a las frecuencias de corte y densidades de siembra.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó en el predio de Paturpampa Huancavelica, altitud de 3778msnm, temperatura 6.51°C, con una precipitación pluvial de 420.02mm y suelo franco arenoso arcilloso. Para el estudio se sembraron al voleo 3 variedades de cebada: Centenario, INIA 411 y UNA 80, en 27 parcelas de 116m^2 cada uno, a una densidad de siembra de 90, 100 y 110 Kg/Ha. y se cosecharon a los 90, 110 y 130 días. Se utilizó factorial 3^3 (variedad, frecuencia de corte y densidad de siembra) conducido en un DCA, con tres repeticiones.

La materia seca (MS) fue determinado según AOAC (1990). Para la determinación de los valores del IVF se utilizó la ecuación IVF = (CMS*DMS)/1,29, propuestas por Teixeira y Andrade (2001), donde CMS = Consumo de MS y DMS = Digestibilidad de MS. Los datos fueron analizados con el Programa Estadístico SAS 9.4

Resultados y Discusión

Se ha encontrado que a menor frecuencia de cortes se incrementa la producción de la MS (Cuadro 1), existiendo un aumento diario de 0,12 t/ha de MS en las variedades de cebada. A si mismo se observó que la densidad de siembra y la variedad no influyeron en las producciones de MS.

Se observó que las variedades Centenario y UNA presentaron los mayores valores de IVF en las frecuencias de corte de 90 y 130 días (103,7 vs 112,4; 102,1 vs 108,0, respectivamente) en relación a los de 110 días.

Los valores del IVF en las frecuencias de corte utilizadas en el estudio no fueron influenciados por las densidades de siembra, a la vez entre los valores de IVF, en las densidades de 90, 100 y 110, para una misma variedad. Tampoco se verificó efecto significativo (p>0,05) de las variedades en los valores del IVF en cada una de las densidades de siembra, cuyas medias fueron 110,4, 100,7 y 99,6, respectivamente.

Conclusiones

Las variedades de cebada presentaron mayores producciones de MS a la menor frecuencia de corte. En las densidades de siembra menor, intermedia y mayor los valores del IVF variaron con disminuciones y aumentos en respuesta a la frecuencia de cortes

Bibliografía

A.O.A.C., 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Vol. II, 15th ed.

TEIXEIRA, J.C. and ANDRADE, G.A. 2001. Carboidratos na Alimentação de Ruminantes. *In*: II Simpósio de Forragicultura e Pastagens. Lavras: Ed. UFLA. p. 165-210.

Cuadro 1. Efecto de la interacción variedad x frecuencia de corte y variedad x densidad de siembra para la producción de MS e IVF

Variedades	Frecuencia de corte (días)			Medias de variedad
	90	110	130	
Producción de materia seca (t/ha)				
Centenario	4,3^{Ba}±1,2	7,4^{Aa}±1,8	8,6^{Aa}±2,3	6,8^{a}±2,5
INIA 411	3,8^{Ba}±1,5	5,9^{Ba}±1,9	9,6^{Aa}±2,1	6,4^{a}±3,1
UNA 80	4,1^{Ca}±1,1	7,3^{Ba}±1,8	8,9^{Aa}±2,9	6,8^{a}±2,9
Medias de frecuencia	4,1^{C}±1,2	6,8^{B}±1,8	9,0^{A}±2,4	
Varianza media	1,5	3,4	5,8	
C.V.	0,30	0,27	0,27	
Índice del valor forrajero				
Centenario	103,7^{Aab}±5,1	90,2^{Ba}±4,5	112,4^{Aa}±13.8	102,1^{a}±12,6
INIA 411	112,3^{Aa}±11,1	84,9^{Cb}±3,6	101,3^{Ba}±6,4	99,5^{a}±13,7
UNA 80	102,1^{Ab}±7,5	87,3^{Bab}±4,5	108,0^{Aa}±8,8	99,2^{a}±11,2
Medias de frecuencia	106,0^{A}±9,18	87,5^{B}±4,6	107,2^{A}±10,8	
Varianza media	84,4	21,2	126,9	
C.V	0,08	0,05	0,09	

Variedades	Densidad de siembra (kg/ha)			Medias de variedad
	90	100	110	
Producción de materia seca (t/ha)				
Centenario	7,8^{Aa}±3,1	6,6^{Aa}±2,2	5,9^{Aa}±2,1	6,8^{a}±2,5
INIA 411	6,7^{Aa}±3,2	5,9^{Aa}±3,3	6,7^{Aa}±2,9	6,4^{a}±3,1
UNA 80	7,4^{Aa}±3,1	6,7^{Aa}±2,6	6,2^{Aa}±3,0	6,8^{a}±2,9
Medias de densidad	7,3^{A}± 3.1	6,4^{A}±2.7	6,3^{A}±2.6	
Varianza media	9,2	10,1	6,7	
C.V	0,43	0,43	0,42	
Índice del valor forrajero				
Centenario	107,3^{Aa}±17,4	101,7^{Aa}±6,5	97,2^{Aa}±10,9	102,1^{a}±12,6
INIA 411	93,2^{Aa}±11,8	105,2^{Aa}±16,6	100,0^{Aa}±10,5	99,5^{a}±13,7
UNA 80	100,7^{Aa}±11,4	95,1^{Aa}±10,4	101,6^{Aa}±12,0	99,2^{a}±11,2
Medias de densidad	100,4^{A}±14,5	100,7^{A}±12,2	99,6^{A}±10,9	
Varianza media	210,4	149,0	118.1	
C.V	0,14	0,11	0,11	

$^{A\,B\,C}$ Diferentes superíndices mayúsculas dentro de filas indican diferencia estadística (p<0,05). $^{a\,b}$ Diferentes superíndices minúsculas dentro de columnas indican diferencia estadística (p<0,05)

TPP 1 Recuperación de huevos de piso por desinfección con ozono.

Marchessi, N.C.[1], Del Rio, E.[1], Chamorro, A.[1], Pezuk, A.[1], Trejo, N.G.[1], Rodríguez, N.[2], Ramos, D.[3], Benavidez, E.[1,3] y Galián, L.R.[1]
[1]Centro de Investigación Desarrollo e Innovación para los Procesos Agroalimentarios (CIDiPA)–Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria Ambiente y Salud (IIPAAS) y Cátedra de Microbiología Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Km 2, Camino de Cintura 1836 Llavallol, Buenos Aires - Argentina. [2]AvícolaMercou SRL. [3]ECO O3. [4]Facultad de Veterinaria. Universidad Nacional de la Plata.
*E-mail: nicolasmarchessi@hotmail.com

Recovery of floor eggs by ozone disinfection.

Introducción

Algunas granjasdeciden incubar los denominados huevos de piso, considerados no incubables, debido a la alta contaminaciónmicrobiológica que presentan en su superficie. A estos huevos se les aplica un proceso de remoción mecánica de la suciedad con viruta de acero y luego formaldehido, no obstante, esta práctica no siempre es efectiva y arriesga la producción (Barrientos& Rony, 2003). La desinfección por ozonización es otra alternativa menos perjudicial para desinfectar huevos incubables (Marchessi et. al, 2019). El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de la ozonización para la desinfección de huevos de piso.

Materiales y métodos

El muestreo se realizó en una granja de reproductoras pesadas ubicadas en San Vicente, Provincia de Buenos Aires.Se aplicaron tres tratamientos (T) con tres repeticiones utilizando 5 huevos para cada una de ellas; **T1**:control,huevossin desinfectar, **T2**: remoción mecánica de la suciedad con viruta de acero y ozonización, **T3**:ozonización. El Tratamiento para la ozonización se realizó en una Cámara cerrada de 22 litros, utilizando un equipo generador de ozono modelo AR 450 que suministra 5 ppm de ozono a la salida del equipo durante 90 minutos. La medición de la concentración de ozono se efectúo mediante un medidor de ozono Porta Sens II modelo C16 Ozone Gas. Para la evaluación de la efectividad de los tratamientos sedeterminaron los valores demesófilos aerobios totales, expresadosenunidades formadoras de colonias (UFC) por huevo. Procedimiento: se realizó un hisopado a cada huevo y se colocaron los hisopos en 50 ml de solución fisiológica estéril con tween 80 (Merk, Alemania) Se realizaron diluciones seriadas hasta 10^{-3}, sesembró por triplicado 0,1 ml de cada una de las diluciones, según el método horizontal para recuento en placa (ANMAT,2014). Los datos se analizaron mediante ANOVA y test de Duncan con 95% de confianza en InfoStat/L

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos se encuentran en la Figura 1. Se detectaron diferencias significativas entre las medias de los tres tratamientos. Siendo las medias de los tratamientos ozonizados menores (p>0,05) al control, observando la mayor reducción en el T2 (remoción mecánica de la suciedad y desinfección con ozono). En el tratamiento de remoción mecánica de la suciedad con viruta y ozonización se logró una reducción aceptable (de 6,5 x 10^4 a 9,65 x 10^2 UFC/Huevo) de la contaminación microbiana. Considerando lo enunciado por otros autores, la práctica de limpieza mecánica de la superficie del huevo daña la cutícula favoreciendo el ingreso de microorganismos patógenos que afectan al embrión (Argueta, 2005); por lo tanto, se propone realizar controles de viabilidad en los huevos así tratados.

Conclusión

La ozonización es un método de desinfección alternativo para desinfectar huevos altamente contaminados minimizando el uso de agentes químicos peligrosos.

Bibliografía

ANMAT. 2014. Microorganismos Indicadores. Metodología Analítica Oficial. 25 - 34 p.

ARGUETA, F.M. 2005. (Doctoral disertación, Universidad de San Carlos de Guatemala).

BARRIENTOS, O. and RONY, A. 2003. Evaluación de huevo fértil no apto para incubación.

MARCHESSI, N.C., DEL RIO, E., CHAMORRO, A., PEZUK, A., TREJO, N.G., RODRÍGUEZ., RAMOS, D, ABBIATI N., BENAVIDEZ, E. y GALIAN, L.R. 2019. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 39, 2019 Supl. 1. Bahía Blanca.

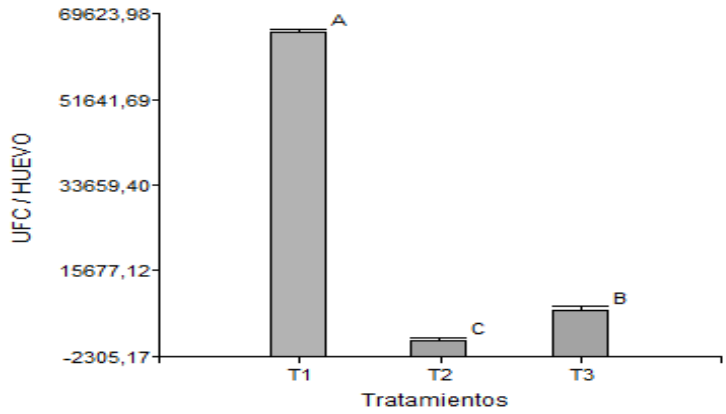


Figura 1. Resultados obtenidos en los tres tratamientos (T1, T2 y T3) expresados en unidades formadoras de colonias por huevo. Medias con letras distintas son significativamente diferentes (p>0,05).

TPP 2 Calidad nutricional de carne de novillos suplementados con granos de destilería en dietas de terminación.

Merayo, M.[1,2], Cunzolo, S.[1,3], Pighin, D.[1,3] y Grigioni, G.[1,3]
[1]Instituto Tecnología de Alimentos, INTA -Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables UEDD INTA CONICET. [2]Pontificia Universidad Católica Argentina. [3]Universidad de Morón
*E-mail: merayo.manuela@inta.gob.ar

Nutritional quality of beef from steers supplemented with distiller grains in finishing diets.

Introducción

Los granos de destilería (**GD**) son un subproducto de la industria del bioetanol a partir del maíz, utilizados como ingrediente de las dietas para bovinos. Los **GD** aportan los nutrientes del maíz, a excepción de los azúcares, y se ha observado que conducen a variaciones en el perfil de ácidos grasos (**AG**) en la carne (Merayo et al, 2020). El contenido y la composición de la grasa en la carne es un factor relevante para evaluar la calidad nutricional de la misma, dado los efectos que puede tener sobre la salud humana. El objetivo de este trabajo fue analizar el aporte nutricional de ácidos grasos de la carne de bovinos alimentados con dietas de terminación que incluían **GD** húmedos con solubles (**GDHS**).

Materiales y métodos

Se trabajó con 36 novillitos británicos (peso inicial promedio 187±15 kg), asignados aleatoriamente a 12 corrales, y se les suministró las dietas tratamiento durante 70 días: D1: 0% GDHS (dieta control: 6% heno, 10% harina de soja, 84% grano de maíz quebrado y núcleo); D2: 15% de GDHS, 6% heno, 5% harina de harina de soja, 74 % grano de maíz quebrado y núcleo; D3: 30% de GDHS, 6% heno, 64% grano de maíz quebrado y núcleo; D4: 45% de GDHS, 6% heno, 48% grano de maíz quebrado y núcleo (%MS). Se tomaron tres muestras de las raciones ofrecidas durante la experiencia a campo. Los animales fueron faenados en un frigorífico comercial (peso final promedio 316 ± 14 kg). En la faena se recolectaron muestras de sangre de cada animal, se separó el plasma y se almacenó congelado hasta su análisis. A las 72h *post faena* se obtuvieron muestras de *longissimus dorsi* y se congelaron hasta su análisis. Se determinaron el contenido de lípidos totales (**EE**) por Soxhlet y el perfil de composición de ácidos grasos según García et al (2008).

Los datos se analizaron con un modelo DCA (diseño completo y aleatorizado) con arreglo factorial para evaluar el efecto del nivel de inclusión de **GDHS** y del corral; las medias se compararon por Tukey (p<0,05) (Infostat v 2016).

Resultados y Discusión

La carne proveniente de bovinos alimentados con niveles crecientes de **GDHS** no mostró diferencias en el contenido de EE (2,8 ± 0,1 en promedio) (p>0,05). Se observó que el contenido de ácido linoleico conjugado total tendió a aumentar en D3 y D4 (p=0,10) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Contenido de lípidos totales (EE, %m/m), ácido linoleico conjugado (CLA, % relativo al total de AG metilados identificados) en carne e índices aterogénico y trombogénico, según los niveles de inclusión de GDHS.

	Dietas				EEM	Significancia
	D1	D2	D3	D4		
EE	2,72	2,62	2,93	2,84	0,10	NS
CLA total	0,18	0,16	0,22	0,23	0,02	0,10
Índice aterogénico	0,552	0,550	0,554	0,549	0,019	NS
Índice trombogénico	1,39	1,44	1,48	1,49	0,04	NS

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05). Dietas: D1, 0% GDHS, D2, 15% GDHS, D3, 30% GDHS, D4, 45% GDHS. NS= no significativo. EEM: error estándar de la media. Índice aterogénico: (C12:0 + 4 x C14:0 + C16:0) / (AGMI + AGPI); Índice trombogénico: (C14:0 + C16:0 + C18:0) / (0,5 x (AGMI + AGPI n-6) + 3 x AGPI n-3 + AGPI n-3/AGPI n-6)

Los índices aterogénico (**IA**) y trombogénico (**IT**) son utilizados como indicadores de la calidad nutricional de la grasa, dado que relacionan el contenido de cada grupo de AG ponderado por su efecto sobre la salud humana, y permiten comparar alimentos entre sí. Por ejemplo, para carne bovina, se ha reportado IA=0,72 e IT=1,06 (Ulbricht y Southgate, 1991). Se observó que la inclusión de **GDHS** en las dietas no produjo variaciones en los índices mencionados (p>0,05).

El aporte de AG poliinsaturados (**AGPI**) y la relación **AGPI n6/n3** también son utilizados como indicadores de la calidad nutricional de la carne. Se ha reportado que la alimentación de bovinos con dietas con **GDHS** no provocó diferencias en el contenido de **AGPI** en la carne, aunque la relación **AGPI n-6/n-3** presentó un aumento con el nivel creciente de **GDHS** (Merayo et al 2018b). Sin embargo, los valores observados se mantuvieron dentro del rango esperado para carne bovina obtenida en sistemas de confinamiento. En las dietas y en los plasmas sanguíneos de estos animales se observó un aumento de la relación **AGPI n-6/n-3** (Merayo et al 2018a). En la Figura 1 se observa la respuesta de la relación **AGPI n-6/n-3** en las tres matrices (dietas, plasmas y carne).

Conclusiones

La inclusión de **GDHS** en las dietas de terminación de bovinos no provocó variaciones en la calidad nutricional de la carne obtenida. El estudio del contenido de **AG** en las dietas y en los plasmas sanguíneos permite evaluar la asimilación de los nutrientes e inferir la calidad nutricional de la carne, en base al perfil de ácidos grasos.

Bibliografía

GARCIA, P.T. 2008. Meat Sci. 79:500-508
MERAYO, M. 2018a. 41º AAPA. 38: 322.
MERAYO, M. 2018b. VII CICYTAC. 216-217.
MERAYO, M. 2020. Anim Prod Sc. 60:1123–1135.
ULBRICHT, T.L. y SOUTHGATE, D.A. 1991. Lancet,338:985

.

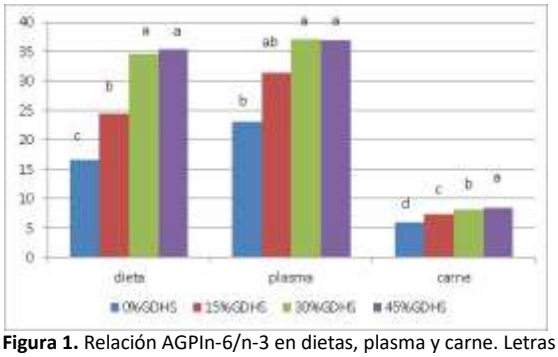


Figura 1. Relación AGPIn-6/n-3 en dietas, plasma y carne. Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05). 0-15-30-45%DG: dieta control, 15%, 30% y 45% de GDHS en dieta.

TPP 3 Hidrólisis de pulmón bovino para la obtención de péptidos antioxidantes: uso de ultrasonido como pretratamiento.

Martinez, F.G.[1,2]*, Ambrosi, V.A.[1,2], Favre, L.C.[1,2,3] y Szerman, N.[1,2,3]
[1]Instituto Tecnología de Alimentos (ITA), Centro de Investigación de Agroindustria (CIA) CNIA, INTA Castelar. [2]Instituto de Ciencia y Tecnología de los Sistemas Alimentarios Sustentables (ICyTeSAS) UEDD INTA-CONICET. [3]CONICET
*E-mail: martinez.fernanda@inta.gob.ar

Hydrolysis of bovine lung to obtain antioxidant peptides: use of ultrasound as a pretreatment.

Introducción

Los subproductos obtenidos de la faena bovina corresponden aproximadamente al 66% del peso del animal. Su uso es importante ya que se estima que aportan alrededor del 11-12% del ingreso bruto de la faena (Rahan et al., 2014). Una alternativa interesante para el agregarles valor es la hidrólisis de aquellos subproductos con alto contenido proteico para obtener péptidos con propiedades funcionales. En estudios previos se ha informado la obtención de péptidos con propiedades antioxidantes a partir de pulmón bovino hidrolizado con enzimas comerciales (Martinez et al., 2019). Por otro lado, la aplicación de ultrasonido (**US**) como tratamiento previo a la hidrolisis enzimática podría favorecer la acción de las proteasas, mejorando los rendimientos y las propiedades de los hidrolizados (Golly et al., 2019). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de US como tratamiento previo a la hidrólisis de pulmón bovino con Alcalase®/Flavourzyme® (**AF**) o papaína para la producción de péptidos antioxidantes.

Materiales y métodos

El pulmón bovino se picó (Hobart, Ohio, EE.UU.) luego se homogenizó en procesadora con buffer borato (Minipimer, Braun) a pH 8,2 para la hidrólisis con AF, y a pH 8,0 para papaína, para obtener una concentración final de 4% de proteínas. Se colocaron 60 mL de los homogeneizados en Erlenmeyers de 125 ml. El pretratamiento con US se realizó en un baño (Ultrasonic Cleaner, HU6150D, China) a la máxima potencia [0 (control), 5 y 15 min]. Luego se realizaron las hidrólisis con AF y con papaína en las condiciones óptimas de proceso: 53,3°C, relación enzima/sustrato 2,3% (p/p) y 59°C, relación enzima/sustrato 3,2% p/p, respectivamente, en baño termostático (Vicking mod. Dubnoff, Argentina). Se tomaron 3 muestras de los hidrolizados a los 30, 60 y 120 min de reacción. La capacidad antioxidante de los hidrolizados se evalúo por los métodos ABTS (Re et al., 1999) y DPPH (IC_{50}, mg/ml) (Bersuder *et al*., 1998) y FRAP (mmoles de Trolox/g) (Wu *et al*., 2007). Para el análisis estadístico se aplicó un diseño factorial de tres factores (tiempo de US, enzima, tiempo de hidrólisis), la unidad experimental fueron los hidrolizados obtenidos de cada tratamiento y para cada uno de los parámetros se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey para las comparaciones de medias múltiples (p=0,05). El experimento se realizó por duplicado.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presentan los valores de capacidad antioxidante de los hidrolizados obtenidos. La aplicación de US, 5 o 15 min, no afectó significativamente (p>0,05) la producción de péptidos antioxidantes en comparación al control. En cuanto a las enzimas utilizadas, los hidrolizados obtenidos con AF presentaron capacidad antioxidante (ABTS y DPPH) significativamente mayor (p<0,05) que los obtenidos con papaína (Figura 1 a, b, c y d). Sin embargo, para FRAP no se observaron diferencias significativas (p<0,05) entre ambos procesos de hidrólisis (Figura 1 e y f).

Conclusiones

Mediante un proceso simple de hidrólisis enzimática de pulmón bovino con enzimas comerciales se obtuvieron péptidos con alta capacidad antioxidante. La aplicación de US no modificó la acción de las enzimas sobre el sustrato; por lo tanto, no se logró mejorar la producción de péptidos con capacidad antioxidante. Este es un primer estudio sobre el uso de US como pretratamiento, que sirve de base para nuevas investigaciones relacionadas.

Bibliografía

RAHMAN, U., SAHAR, A. and KHAN, M. A. 2014. *Food Research International*, 65, Part C, 322-328.

GOLLY, M., MA, H., YUQING, D., WU, P., DABBOUR, M., SARPONG, F. and FAROOQ, M. 2019. *J Food Biochem*. 43(8): e12948.

MARTINEZ, F., AMBROSI, V., SANCHO, A., SZERMAN N. 2019. CYTAL.

BERSUDER, P., HOLE, M. and SMITH, G. 1998. *JAOCS*. 181–87.

RE, R., PELLEGRINI, N., PROTEGGENTE, A., PANNALA, A., YANG, M. and RICE-EVANS, C. 1999. *Free Radical Biology and Medicine* 26(98):1231–37.

WU, CR., MEI YH., YUNG, TL., HENG, YJ. and HUI, C. 2007. *Food Chemistry* 104(4):1464–71.

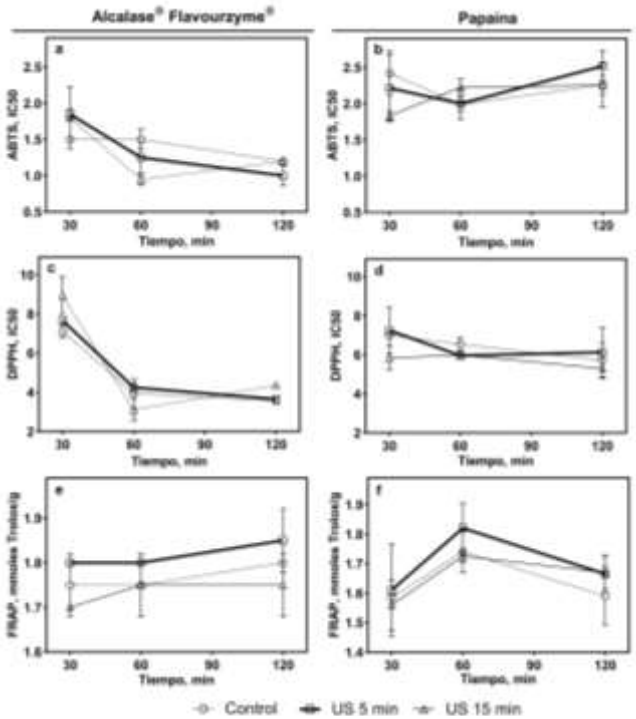


Figura 2. Capacidad antioxidante de los hidrolizados de pulmón bovino, ABTS en *a* y *b*, DPPH en *c* y *d*, y FRAP en *e* y *f*; en la columna izquierda los péptidos obtenidos con AF y en la derecha con papaína.

TPP 4 Impacto del contenido y composición de ácidos grasos sobre el sabor y aceptabilidad sensorial de carne vacuna.

Pouzo, L.B.[1,2]*, Testa, M.L.[1], Ortiz Miranda, S.G.[2] y Pavan, E.[1,2]
[1]EEA-INTA Balcarce. Ruta 226, Km 73,5 (7620) Balcarce – Argentina. [2]Universidad Nacional de Mar del Plata, FCA.
*E-mail: pouzo.laura@inta.gob.ar; pavan.enrique@inta.gob.ar

Impact of fatty acid content and composition on beef taste and sensory acceptability.

Introducción

El contendido total y perfil de ácidos grasos (**AG**) definen, en gran medida, la aceptabilidad sensorial de la carne vacuna, y pueden ser modificados a través del manejo nutricional del ganado. En particular, los AG poliinsaturados (**AGPI**) son los principales responsables de cambios en el sabor y aroma de la carne. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la asociación entre los distintos atributos sensoriales percibidos en panel de consumidores con la aceptabilidad general de la carne vacuna y estudiar la relación entre el contenido total y el perfil de AG sobre el sabor y aceptabilidad general de la carne proveniente de novillos alimentados con dietas ricas en ácido linoleico (18:2n-6).

Materiales y métodos

Se utilizaron muestras de carne del músculo *Longissimus dorsi* (**LD**) provenientes de 24 novillos alimentados con niveles incrementales de burlanda de maíz seca (**BUR**): 0, 15, 30 o 45% de BUR (base seca), reemplazando cantidades crecientes de grano de maíz y concentrados nitrogenados (Pouzo, et al. 2018). Se utilizó al corral como unidad experimental; n= 6 corrales (1 animal /corral). Los metil-ésteres de los AG se obtuvieron por *trans*-metilación directa y fueron separados por cromatografía gaseosa. Los AG se expresaron como % de AG totales. El contenido de AG totales (mg) se obtuvo a partir del agregado de una cantidad conocida de estándar interno (ácido Tricosanoico, C23:0) durante el proceso de trans-metilación; fue expresado como mgAG/ 100g músculo fresco (Pouzo et al., 2018). El panel sensorial se realizó siguiendo la metodología Watson, et al. (2010), utilizando un total de 96 consumidores como fue previamente descripto en Pouzo et al. (2020). Se utilizó la opción proc corr del paquete estadístico de SAS para el análisis de coeficiente de Pearson entre las distintas variables de interés.

Resultados y Discusión

Al analizar las correlaciones entre los distintos atributos sensoriales evaluados por los consumidores y su aceptabilidad general (Cuadro 1), se observó que, el sabor fue el atributo que explicó en mayor medida la aceptabilidad general de las muestras cárnicas (p<0,0001; r=0,94). Al analizar la asociación entre el contenido total de AG (mg) y los diferentes atributos sensoriales (terneza, jugosidad, sabor y aceptabilidad general; dato no mostrado) se observó que un mayor contenido de ácidos grasos totales se correlacionó de manera positiva (p= 0,04; r=0,43) solo con la puntuación en la jugosidad de la carne; sin mostrar asociación alguna (p>0,05) con los restantes atributos sensoriales evaluados.

En el Cuadro 2, se puede observar que del total de AGPI, los de la serie n-6 se asociaron positivamente con la percepción en el sabor (tendencia, p=0,08). Esto se debió a una mayor proporción de ácido linoleico (C18:2n-6) que incrementó la aceptabilidad en el sabor y aceptabilidad general de la carne (p= 0,04 y p=0,06, respectivamente). En tanto que la proporción total de AGPIn-3 no estuvo asociado a cambios en ninguno de los atributos mencionados (p> 0,05); a su vez un incremento en la proporción de C22:6n-3 tendió a disminuir la puntuación en el sabor (p= 0,09), pero no en la aceptabilidad general de la carne (p= 0,12). Así, un incremento de la relación n-6/n-3 en carne aumentó la puntuación en el sabor (p=0,004) y en la aceptabilidad general (p=0,008) de la carne.

Cuadro 1. Coeficientes de correlación de Pearson entre atributos sensoriales individuales percibidos en panel de consumidores y la aceptabilidad general de la carne vacuna

Atributos sensoriales	Aceptabilidad general
Terneza	0,76***
Jugosidad	0,29
Sabor	0,94***

*; **; ***= p < 0,05; 0,01; 0,001 respectivamente.

Cuadro 2. Medias, desvío estándar y coeficientes de correlación de Pearson entre los ácidos grasos y relaciones seleccionadas con la puntuación en panel de consumidores de los atributos sabor y aceptabilidad general.

AG(%)/ relación	Media	DE	*Coeficiente de Pearson (r)*	
			AG/ Sabor	AG/ Aceptabilidad general
C18: 2n-6	2,87	0,74	0,43*	0,39t
C20:4n-6	0,67	0,19	-0,10	-0,06
C18:3n-3	0,36	0,03	-0,13	-0,16
C20:5n-3	0,15	0,05	-0,22	-0,26
C22:5n-3	0,30	0,07	-0,32	-0,33
C22:6n-3	0,04	0,02	-0,36t	-0,29
AGPI n-6	3,54	0,83	0,36t	0,32
AGPI n-3	0,91	0,15	-0,33	-0,33
n-6/n-3	3,96	0,99	0,57**	0,52**

*; **; ***= p < 0,05; 0,01; 0,001 respectivamente. t= tendencia

Conclusiones

- El sabor de la carne fue el principal atributo que influyó en la aceptabilidad general de la misma.
- El contenido de AG totales (mg) se asoció positivamente con la aceptabilidad en la jugosidad de la carne, pero no influyó en las restantes variables sensoriales.
- Mayores niveles de AGPI n-6, principalmente de C18:2n-6 y mayor relación AGPIn-6/n-3 se relacionarían con mayores puntajes en el sabor y aceptabilidad general de la carne.

Bibliografía

POUZO, L.B., ORTIZ MIRANDA, S., TESTA, M.L., CECONI, I. y PAVAN, E. 2018. Rev. Arg. Prod An 38: 285-311.

POUZO, L.B., TESTA., M.L., ORTIZ MIRANDA, S., CEROLI, P., CECONI, I. y PAVAN, E. 2018. Rev. Arg. Prod An. 38: 285-311.

TPP 5 Evaluación de riesgo cuantitativa de la presencia de residuos de ivermectina en tejidos bovinos y porcinos.

Canton, L.[1]*, Signorini, M.[2], Canton, C.[1], Dominguez, P.[1], Farias, C.[1], Alvarez, L.[1], Lanusse, C.[1] y Moreno, L.[1]
[1] Laboratorio de Farmacología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN), UNCPBA-CICPBA-CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias, Campus Universitario, (7000) Tandil, Argentina. [2] Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, Esperanza, Santa Fe, Argentina.
*E-mail: lucilacanton@gmail.com

Quantitative risk assessment for ivermectin residues in bovine and pork tissues.

Introducción

Si bien Argentina es tradicionalmente un país productor de carne bovina, en los últimos años otras producciones han crecido exponencialmente. Debido a las mejoras en la tecnología, cambios en las costumbres o por cuestiones coyunturales de índole económica, se han modificado las preferencias de los consumidores por carnes más económicas.

Los sistemas de producción animal, tanto extensivos como intensivos, están estrechamente relacionados con el uso de fármacos veterinarios para la prevención, control y tratamiento de enfermedades parasitarias. Por tal motivo, si no se respetan las buenas prácticas agrícolas, entre ellas considerar los periodos de retirada después de la administración, los productos obtenidos de estas producciones podrían presentar residuos por encima de los Límites Máximos de Residuos (**LMRs**). Para establecer estos límites, la Argentina toma las directrices del Codex Alimentarius, de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

En este contexto, la ivermectina (**IVM**), lactona macrocíclica del grupo de los endectocidas, es uno de los fármacos más utilizados para tratar enfermedades parasitarias (Escribano, 2012). La presencia de residuos de IVM por encima de los LMRs en tejidos bovinos y porcinos, podría constituir un riesgo para la salud del consumidor. La información disponible sobre los niveles de residuos de fármacos veterinarios en carnes destinadas a consumo local es muy escasa. El objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación de riesgo cuantitativa de la presencia de residuos de IVM en tejidos de bovinos y porcinos destinados al consumo local en la región central de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Materiales y métodos

Se realizaron encuestas anónimas en relación al consumo en distintos grupos etarios. Se obtuvo información acerca de los tejidos animales consumidos, frecuencia y tamaño de la porción. Paralelamente, se tomaron muestras de carne y grasa bovina y porcina, e hígado y riñón bovino durante tres años, contemplando las estaciones invierno y verano, en las localidades de Azul, Balcarce, Gonzales Chaves, Benito Juárez y Tandil. Las muestras se analizaron (Lifschitz et al. (1999) mediante HPLC con detector de fluorescencia (LOQ músculo y grasa: 0,04 ng/g, hígado y riñón: 1 ng/g). Se modeló la prevalencia y las concentraciones residuales de IVM en los distintos tejidos estudiados; la estabilidad de IVM al cocinado mediante los procedimientos de hervido (100°C, 15, 30 y 45 min), grillado (130°C, 5, 10 y 15 min) y horneado (180°C, 10, 20 y 30 min); el consumo de carne y grasa bovina y porcina e hígado y riñón bovino; y, la probabilidad de exposición del consumidor a residuos de IVM por encima de la IDA (Ingesta Diaria Admisible). Las herramientas estadísticas utilizadas fueron el Microsoft® Excel®, Instat 3.0 Software (Graph Pad Software, San Diego, CA, US) y @Risk software (version 5.5, Palisade Corporation, Newfield, New York, USA).

Resultados y Discusión

De un total de 691 muestras analizadas, 87 de ellas presentaron residuos de IVM. Sin embargo, de las muestras positivas, 4 muestras de músculo (LMR: 30 ng/g), 1 de grasa (LMR: 150 ng/g), 1 de hígado (LMR: 100 ng/g) y 1 de riñón (LMR: 30 ng/g) presentaron concentraciones de IVM superiores al LMR propuesto por el Codex (Codex Alimentarius, 2018).

En relación con los tejidos bovinos, se encontró una concentración media de 42,18 ng/g (0.11 – 587,15 ng/g), 31,66 ng/g (2,96 – 283,33 ng/g), 162,61 ng/g (1,32 – 516,55 ng/g), y 22,78 ng/g (1,51 – 65,40 ng/g) para carne, grasa, hígado y riñón, respectivamente. Mientras que las muestras de cerdo mostraron un nivel de residuos medio de 15,26 (0,07 – 194,25 ng/g) para la carne y 22,14 (1,58 – 126,76 ng/g) para la grasa.

Finalmente, se construyó un modelo, considerando todas las variables mencionadas, sobre las cuales se aplicaron distintas distribuciones estadísticas. Éste permitió predecir la probabilidad de consumir tejidos bovinos y porcinos con residuos de IVM por encima de la ADI (Ingesta Diaria Admitida) en los diferentes grupos etarios. Afortunadamente, esta probabilidad fue nula en todos los casos.

Respecto a la estabilidad de la ivermectina, las concentraciones residuales se mantuvieron estables luego de los distintos métodos de cocinado.

Conclusiones

La IVM resultó ser una molécula estable frente a los distintos métodos de cocinado. Por tal motivo, estos no pueden considerarse una herramienta para eliminar los residuos de IVM. Teniendo en cuenta los niveles residuales de IVM cuantificados en carne y grasa bovina y porcina, e hígado y riñón bovino destinados a consumo local, se concluye que la probabilidad de consumir tejidos bovinos y porcinos con residuos de IVM por encima de la ADI es nula. No obstante, puesto que un 13% de las muestras fueron positivas a IVM, es importante remarcar la importancia de implementar programas de vigilancia de residuos a nivel local, que permitan salvaguardar y garantizar la salud del consumidor.

Bibliografía

ESCRIBANO, M., I SAN ANDRES, M., J de LUCAS, J. 2012. Current Pharmaceutical Biotechnology, 13, 987-998.
CODEX ALIMENTARIUS. 2018.
LIFSCHITZ, A., VIRKEL, G., PIS, A. 1999, Vet. Parasitol. 86, 203–215.

TPP 6 Calidad higiénico sanitaria y bonificación en el precio de leche cruda de la Cuenca Mar y Sierras.

Bruschi, J.[1, 2] *, Martínez, P.[1], Montero, G.[1], Agüeria, D.A.[1, 2], Rossi, F.[3], Biset, C.A.[3], Lissarrague, M.A.[3] y Civit, D.[1, 2]
[1]Facultad de Ciencias Veterinarias (UNCPBA). [2]PROANVET (UNCPBA). [3]Facultad de Ciencias Económicas (UNCPBA). Tandil, Argentina.
*E-mail: jbruschi@vet.unicen.edu.ar

Sanitary hygienic quality and bonus in the price of raw milk from the Mar y Sierras Basin.

Introducción

La calidad de la leche cruda es una limitante importante para la obtención de productos lácteos de óptima calidad. El recuento de células somáticas es un indicador de la salud de la glándula mamaria (calidad sanitaria), que se ve afectada por la presencia de mastitis bovina, lo que altera tanto la composición como la producción de leche. En relación a la calidad higiénica, el recuento de bacterias mesófilas viables es un indicador de los procedimientos de higiene implementados en el tambo, así como de la temperatura de refrigeración de la leche. En nuestro país, el Sistema Integrado de Gestión de la Lechería Argentina (SIGLeA) establece una "Leche de Referencia", para generar lineamientos sobre el precio del litro de leche que entregan los productores a la industria. Dentro de este marco de referencia, cada usina plantea sus propias exigencias de calidad. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad higiénico sanitaria de leche cruda de tambos de la Cuenca Mar y Sierras, y las bonificaciones obtenidas en su precio.

Materiales y métodos

Se seleccionaron 8 tambos que tenían hasta 250 vacas en ordeño y niveles de producción similares. Se tomaron 46 muestras en el período comprendido entre diciembre de 2019 y septiembre de 2020. Los muestreos se realizaron cada 30-45 días. La toma de muestras de leche se realizó según Norma ISO 707:2008/IDF 50:2008; se transportaron en condiciones de refrigeración y se procesaron, dentro de las 24 horas, en el Laboratorio de Calidad de Leche de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNCPBA). Se realizó el recuento de células somáticas (RCS), según la Norma IDF 148-2:2006, y el recuento de bacterias mesófilas viables (RMV), según la Norma ISO 4833-1: 2013. Los promedios mensuales se compararon con el sistema de bonificación de precios de la industria más exigente de la zona (Cuadro 1) y con lo establecido por el SiGLeA en la "Leche de Referencia" (RCS ≤400.000 cél./ml y RMV ≤100.000 UFC/ml).

Resultados y Discusión

El promedio mensual del RCS de las muestras superó las 400.000 cél./ml, lo cual excede el valor máximo establecido por el SIGLeA, con excepción del mes de febrero que fue 394.667 cél./ml (Cuadro 2). Por otra parte, de los meses analizados, sólo a la leche cruda del mes de febrero le correspondió la bonificación en su precio, que es del 11% (Cuadro 1). Desde el punto de vista tecnológico, para la industria la leche con altos RCS es una limitante, debido a que tendría alterada su composición por provenir de rodeos con problemas de mastitis. En el caso del RMV, si bien el valor correspondiente a febrero fue el único que logró la máxima bonificación (43%), en los meses restantes, con valores promedios entre 25.000 y 75.000 UFC/ml, las bonificaciones fueron de 38 y 41% (Cuadro 2). La mayor bonificación alcanzada por la leche cruda respecto a su calidad sanitaria es del 14%, mientras que la mínima bonificación que se obtiene por su calidad higiénica es del 18%, indicando la mayor importancia relativa para la industria, de este último parámetro (Cuadro 1).

Cuadro 1. Bonificación del precio de la leche cruda de una industria, para RCS y RMV, en la Cuenca Mar y Sierras.

RCS		RMV	
(cél./ml)	Bonif. (%)	(UFC/ml)	Bonif. (%)
0-200.000	14	0 - 25.000	43,0
200.000-300.000	12	25.000 - 50.000	41,0
300.000-400.000	11	50.000 -75.000	38,0
400.000 o más	0	75.000 - 100.000	34,0
		100.000 -150.000	27,0
		150.000 -200.000	18,0
		200.000 o más	0,0

Conclusiones

Los RMV de la leche cruda producida en los tambos muestreados permitieron bonificaciones del 38% o superiores; por el contrario, los RCS fueron elevados y no alcanzaron las bonificaciones, excepto en febrero. Esto estaría influenciado por la mayor bonificación a la calidad higiénica de la leche. El pago de la leche cruda que contempla solo el RMV, aplica bonificaciones aún para aquellas que no cumplen con los valores óptimos de calidad en relación al RCS; afectando negativamente la implementación de estrategias integrales de mejora.

Cuadro 2. Promedios ± DE mensuales de RCS y RMV en leche cruda de tambos de la Cuenca Mar y Sierras.

Mes	RCS (cél./ml)	RMV (UFC/ml)
Diciembre	491.600 ± 381.564	51.620 ± 32.573
Enero	519.000 ± 525.603	69.200 ± 88.118
Febrero	394.667 ± 351.346	16.700 ± 10.792
Marzo	448.600 ± 237.006	54.600 ± 37.260
Abril	566.600 ± 394.759	60.667 ± 17.039
Mayo	673.200 ± 562.308	35.080 ± 38.321
Junio	515.500 ± 441.583	31.600 ± 25.011
Julio	435.500 ± 194.162	36.040 ± 55.306
Septiembre	467.000 ± 192.868	43.560 ± 54.695

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al financiamiento obtenido a través del proyecto 03-PIO-39H – SECAT-UNCPBA en el marco del Programa de Fortalecimiento de la Ciencia y Tecnología en Universidades Nacionales de la Secretaría de Políticas Universitarias.

TPP 7 Momento óptimo de obtención de fibra en cabras criollas determinando distintas variables del vellón.

Castillo, M.[1], Gómez, M.B.[1], Castillo, M.F.[2], Prieto, A.[2], Cerutti, D.A.[1], Hick, M.V.H.[2,3] y Frank, E.N.[2,3]*
[1]Fac. de Cs. Veterinarias, UNLPam, [2]Fac. de Cs. Agrop., UCC. Programa SUPPRAD, [3], Veterinaria, UNLAR
*E-mail: frank.agro@ucc.edu.ar

Optimal timing of obtaining fiber Nor Patagonian Creole goat by determining variables of the fleece.

Introducción

El momento óptimo de obtención de la fibra de la cabra criolla portadora de cachemira es crítico debido a los factores climáticos y de manejo que interfieren en la cosecha y afectan la supervivencia del animal. En trabajos similares en latitud y tipo de animal se estableció el mes de julio cómo óptimo (McDonald, 1985).

El objetivo de este trabajo es determinar el momento óptimo del año en que se puede recomendar la tarea con la ayuda de la determinación de distintas variables medidas en la fibra sobre el animal y en el laboratorio.

Materiales y métodos

Se utilizaron 21 cabras adultas criollas en la localidad de Rancul (35º LS), La Pampa. Partiendo del mes de enero (2020) se obtuvieron muestras de fibra mediante tijera del cuello (**Cuel**), Paleta (**Pal**), Flanco (**Flan**) y Grupa (**Gru**), midiendo superficie de extracción con calibre y ajustando a 10 cm^2. Sobre la muestra extraída se establece un score de cachemira (**SCh**) (Dicks, 1994 . Las muestras se pesan en el laboratorio (0,001 g) previo acondicionamiento, se disecan sobre paños para obtener peso de fibras finas (**PFF**, mg), se mide el largo de las fibras individuales (50 por grupo; 0,2 mm; **LFF**) y se establece la relación fibras finas/gruesas (R:FF) y el score de muda (P/AP; 0:1). Se aplicó la ecuación de McGregor para obtener el peso de la fibra total (**PFT**) (Dicks, 1994). Se determinó diámetro medio de las fibras finas por MiniFibre EC (**DMFF**, µm).

Se realizó ANAVA a modelos mixtos con comparación de medias de conglomerados (DGC) y se graficó con suavisador de Lowes (Balsarini et al., 2008). Se estimaron las correlaciones de Pearson de las variables estudiadas.

Resultados y Discusión

La Figura 1 muestra que la cantidad de fibra fina a peinar incrementa hasta el mes de agosto y entre Gru y Flan no hay diferencias significativas (p>0,05) al igual que entre Cuel y Pal, pero Gru es significativamente mayor a Flan, Cuel y Pal (p<0,05).

La relación R:FF incrementa hasta marzo y empieza a disminuir en octubre, mientras que el PFF sigue incrementando hasta abril en coincidencia con el aumento del LFF, pero muestra mucha variación. El DMFF solo incrementa hasta febrero y se mantiene sin variar el resto del año, mientras que solo muestran muda absoluta (P/AP) en octubre, noviembre, diciembre y enero, con ausencia total (P/AP< 1) ver Cuadro 1).

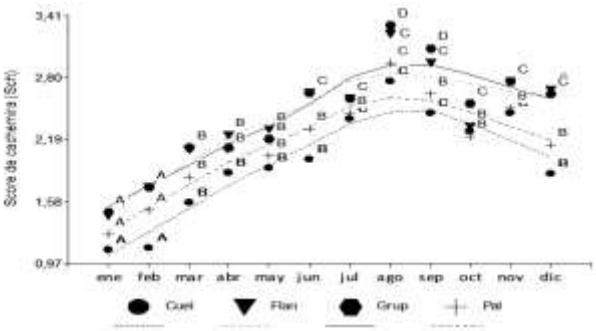


Figura 1. Incremento de la cantidad de fibra fina presente al peinado en relación a los meses del año.
Distintas letras en filas y en columnas difieren (p<0,05)

Cuadro 1. Comparación de medias de R:FF, PFF,mg LFF,cm DMFF, µm y P/AP.

Mes	R:FF	E.E.		PFF	E.E.		LFF	EE		DMFF	E.E.		P/AP	E.E.	
En	0,16	0,07	a	228,2	83,25	a	4,32	0,94	a	22,28	0,85	b	0,56	0,08	a
Fe	0,37	0,06	a	214,32	83,25	a	4,97	0,78	a	24,3	0,7	b	0,84	0,08	b
Ma	0,48	0,06	b	310,17	83,25	a	5,22	0,74	a	20,51	0,66	a	0,95	0,08	b
Ab	0,52	0,06	b	468,38	83,25	b	6,32	0,72	a	20,71	0,64	a	1,00	0,08	b
My	0,55	0,06	b	621,85	83,25	b	7,21	0,72	a	20,53	0,64	a	1,00	0,08	b
Ju	0,64	0,06	b	365,47	81,14	a	8,25	0,7	b	20,28	0,63	a	1,00	0,08	b
Jl	0,63	0,06	b	356,5	81,14	a	9,08	0,7	b	21,11	0,63	a	1,00	0,08	b
Ag	0,62	0,06	b	298,94	77,37	a	10,1	0,68	b	20,18	0,61	a	0,95	0,07	b
Se	0,52	0,06	b	319,7	77,37	a	8,74	0,76	b	20,09	0,68	a	0,77	0,07	b
Oc	0,36	0,06	a	180,9	77,37	a	9,5	0,87	b	20,54	0,75	a	0,59	0,07	a
No	0,39	0,06	a	184,38	77,37	a	8,88	0,87	b	20,93	0,81	a	0,59	0,07	a
Di	0,25	0,06	a	170,62	77,37	a	8,31	1,11	b	21,4	1,06	a	0,36	0,07	a

EE: error standard Distintas letras en columnas difieren (<0,05)

La propuesta de Australia de esquila en julio se puede postergar de acuerdo a la variación climática (McDonald, 1985), en este caso hasta el mes de agosto e incluso setiembre. Considerando que 60% de rinde de descerdado puede ser tomado como referencia para R:FF (McGregor, 2018), se obtiene que en setiembre (R:FF=0,52) no difiere significativamente de agosto (R:FF=0,62; p>0,05).

Las variables a utilizar para la determinación del momento óptimo de cosecha se correlacionan significativamente entre sí, pero es el PFF el mejor predictor. La ecuación utilizada para determinar PVT consigna igualmente una fuerte participación del PFF y peso vivo no resulta significativo (p>0,05). El PFT obtenido (0,206 ±0,06g) es similar a otros trabajos realizados en otros lugares del país con cabra criolla patagónica (Frank et al, 2017).

Conclusiones

En relación a las variables estudiadas en los meses del año, se puede establecer como mes óptimo de obtención de verfibra desde el mes de julio hasta agosto y las variables estudiadas son útiles para determinar el momento.

Bibliogafía

BALZARINI, M., GONZALEZ, L., TABLADA, M. CASANOVES, F. DI RIENZO, J.A. y C.W. ROBLEDO, 2008, Insfostat, Manual del usuario. Córdoba, Argentina.

DICKS, P. 1994. European Fine Fibre Network, O.P. 2: 109 -127.

FRANK, E.N., HICK, RUSSANO, CASTILLO, PRIETO, E.G. AISEN, 2017. Small. Rum. Res., 150: 60 – 69.

McDONALD, B., 1985. Cashmere growth cycle and skin histology ACGA, Australia.

McGREGOR, B.C.2018. Scouring and Dehairing. Aust. Cashmere. AgriFutures Aus. Pub., 18(001), 34 pag.

TPP 8 Variación estacional en la composición química de la leche de vaca en el Valle de Lerma, Salta. Comunicación.

Martínez, G.M.[1]*, Carabajal, R.L.[2], Saravia, C.[3], Márquez, B.F.[2] y Suarez, V.H.[1]
[1]EEA Salta (INTA) Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta. [2] Laboratorio de Calidad de Leche – FCN - UNSa. [3]Asesora privada.
*E-mail: martinez.gabriela@inta.gob.ar

Seasonal effect on the chemical composition of cow's milk in the Lerma Valley, Salta. Communication.

Introducción

La composición química junto con la calidad higiénico-sanitaria son parámetros importantes para la conformación del precio de la leche cruda y a su vez, constituyen una exigencia a cumplir en la legislación nacional. A nivel país en el Código Alimentario Argentino (CAA, 2021) se establecen como valores de referencia para la leche cruda bovina la siguiente composición: mínimo 3,0 % de grasa, mínimo 2,9% de proteína. Actualmente en Argentina se ha desarrollado un sistema de liquidación única mensual, obligatoria y universal. El sistema, tal como lo define el organismo de aplicación, consiste en el pago de la leche cruda producida sobre la base de atributos de calidad composicional e higiénico-sanitaria de una leche de referencia a nivel nacional. En este sistema se han definido como valores adecuados para la componente grasa: 3,5% y para el proteico: 3,3% (Ministerio de Agroindustria, 2016).

El objetivo del presente trabajo fue conocer la influencia de las estaciones del año respecto de la composición química de la leche bovina en un establecimiento con base pastoril en la cuenca lechera del Valle de Lerma, Salta.

Materiales y métodos

En los 8 momentos en el año (julio 2020 – marzo 2021) en el que se llevó adelante el presente trabajo las muestras de leche colectadas en el establecimiento fueron remitidas, debidamente conservadas, al Laboratorio de Leche de la Universidad Nacional de Salta. Las mismas fueron refrigeradas a 4 °C hasta su posterior análisis, dentro de un plazo no superior a las 12 hs de su ingreso al laboratorio. La determinación del contenido graso (%) y proteico (%) se realizó mediante el autoanalizador MILKOSCAN Mars Foss. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa InfoStat 2019. Se calcularon los datos atípicos considerando como tales a aquellos que estuvieron por arriba de 3 desvíos estándar, análisis realizado con el gráfico de cajas BloxPlot. Los contenidos de grasa y proteína fueron analizados mediante ANOVA no paramétrico de Kruskal Wallis. Se optó por este análisis debido a que no pudieron ser validados los supuestos de normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro – Wilk. La comparación entre medias se llevó adelante con un nivel de significancia de $p<0,05$.

Resultados y Discusión

La producción láctea promedio del establecimiento durante el periodo de estudio fue de 6120,56±738,07 litros con 272±27 vacas en ordeño. Si se considera la normativa nacional actual y en función de los valores promedios obtenidos en el presente trabajo (Cuadro 1), es posible afirmar que el contenido de grasa y de proteínas de la leche resultaron en todas las estaciones analizadas, compatible con los estándares considerados en el CAA. Si se considera lo establecido en el sistema de pago por calidad en relación con la componente grasa (3,5%), solamente con la leche de invierno se logró dar cumplimiento. En lo que respecta al contenido de proteína, en las tres estaciones se cumplió con lo que se plantea en el sistema único.

Cuadro 1. Valores medios y desvío estándar de los parámetros composicionales de la leche.

Parámetro	Estación			P valor
	Invierno	*Primavera*	*Verano*	
Grasa (%)	3,50±1,06a (n=447)	3,08±0,97b (n=604)	3,00±0,99b (n=1046)	< 0,01
Proteína (%)	3,56±0,31 a (n=434)	3,36±0,35b (n=606)	3,40±0,34b (n=1040)	< 0,01

Sin embargo, lo valores obtenidos resultaron superiores para ambos parámetros a los reportados como promedio tanto para la cuenca central de Argentina por Weidmann et al. (2002) y por Revelli et al. (2011) para la cuenca de Santiago del Estero, como así también los hallados por Oliszewski, et al. (2016) para la cuenca lechera de Trancas en la provincia de Tucumán. Al analizar el efecto de la estación del año se detectaron diferencias estadísticamente significativas (<0,01). en lo que refiere al contenido de grasa, siendo el valor relevado en invierno superior al de las otras estaciones (Cuadro 1). A su vez, los valores de proteína resultaron también superiores (<0,01) en la época invernal. Cabe destacar que la estación lluviosa en la región se presenta hacia fines de primavera y principios del verano, por lo que los sistemas pastoriles suelen sufrir alteraciones tanto en la oferta de forrajes como en su utilización. Si se consideran los datos de grasa y proteína en su conjunto es posible inferir que el efecto de la época de lluvias respecto al impacto en lo que refiere a la composición química de la leche resultó negativo.

Conclusiones

Los hallazgos evidencian que para dar cumplimento con la legislación nacional es necesario poner especial atención en la dieta que reciben los animales en los sistemas pastoriles en la cuenca salteña durante la época estival de manera de permitir un aumento en el contenido graso de la leche. A su vez, se propone trabajar en el análisis de las misma para poder llevar adelante las recomendaciones necesarias para tal fin.

Bibliografía

CCAA. CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. 2006. CAPÍTULO VIII. ARTÍCULO 555.

MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA. 2016. RESOLUCIÓN 229 - E/2016.https://www.boletinoficial.gob.ar/detalle aviso/primera/153197/20161102.

WEIDMANN, P.E., THOMAS, J.A., HEER, G. 2002. Revista FAVE. 1:25-38.

REVELLI, G.R., SBODIO, O.A., TERCERO, E.J. 2011. RIA 37(2):128-139.

OLISZEWSKI, R., CISINT, J.C., MEDINA, CF. 2016. RAPA 36(1): 31-39.

TPP 9 Calidad de carne de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) de criadero, tratado con diferentes métodos de conservación.

Rebak, G., Obregón, G.R.E., Pino, M., Gomez, D.M., Obregón, J.B., Vazquez, L. y Molina, R.A.
Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE Sargento Cabral 2139 - Corrientes, Capital– Argentina.
*E-mail: girebak@gmail.com

Meat quality of pacú meat (Piaractus mesopotamicus) from pisciculture, treated with different conservation methods.

Introducción

Al *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) se lo conoce como Pacú en Argentina y Pacú o Pacú Caramhá en Brasil. Se distribuye en la cuenca del río Paraná medio e inferior, río de la Plata, río Paraguay superior o medio. Es un pez omnívoro, con tendencia herbívora a frugívora. En determinadas etapas de su vida puede alimentarse con microorganismos de origen animal o vegetal (fito o zooplancton) (Pacic, 2010). El sistema de rotación arroz/pacú es un proyecto innovador por la sustentabilidad lograda en su combinación, transformando a la región este de Chaco y Formosa, consideradas marginales (con una ganadería extensiva 80 kg-carne/ha/año), en una zona núcleo de producción de arroz y piscicultura.

El presente trabajo tiene como objetivo brindar información sobre calidad de carne de pescado de río, utilizando diferentes métodos de conservación. Se evaluó la capacidad de retención de agua (%CRA), el color (L, a* y b*) y el pH de filetes de Pacú (*Piaractus mesopotamicus*) en estado fresco (**PF**) y sometidos a dos métodos de conservación durante 21 días: envasado al vacío refrigerado (**PR**) y envasado al vacío congelado (**PC**).

Materiales y métodos

Las muestras (n=30) fueron obtenidas de un criadero de pacú caracterizado por llevar a cabo un sistema productivo de rotación con el cultivo de arroz (*Oryza sativa*). El sacrificio de los peces se efectuó en el frigorífico de la misma empresa, siendo el método de insensibilización por agua helada, obteniendo las muestras de pescado fileteado despinado (n30) al azar, formando lotes de 10 piezas para cada tratamiento, siendo trasladadas refrigeradas hasta el laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la FCV (UNNE).

Las muestras PR se mantuvieron por 21 días a temperatura entre 0ºC Y 4ºC, mientras que las muestras PC fueron mantenidas a una temperatura de -18ºC durante el mismo período de tiempo, presentando los resultados obtenidos en el Cuadro 1.

La determinación del color se realizó según la norma de la *Commission Internacional de Eclairage* (CIE) por el sistema Cielab, para calcular coordenadas L, a* y b*, con colorímetro Minolta® CR 400; tomando en 3 puntos de cada filete al igual que el pH, con peachímetro Testo 205®.

Para evaluar %CRA se utilizó el método de compresión, pesando 0,1 a 0,2 g de carne, que se depositaron en un papel de filtro. Se sometió a una presión de 40 kg por cm² durante 5 minutos por medio de dos placas de vidrio.

Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente con Infostat® Versión Libre comparados por test de Duncan con un nivel de significancia del 5%.

Resultados y Discusión

Se obtuvieron diferencias significativas en los valores de CRA en los tres tratamientos siendo mayor en PF que en PC y ésta mayor que en PR (p<0,05). El valor de pH fue menor en PR que en PF(p<0,05). Honorato *et al* (2014), obtuvieron valores superiores en CRA (74%), no obstante, en pH, reportaron un valor de 5,8. En lo que respecta a las determinaciones del color en la variable L* obtuvo 42, valor inferior al de este trabajo para los 3 tratamientos, entre los que no hubo diferencias significativas (p>0,05).Para la variable a* dichos autores reportaron un valor de 5, superior a los obtenidos en los tratamientos PR y PF entre los que no hubo diferencias significativas (p>0,05) e inferior al hallado para el grupo PF, que resultó superior al resto (p<0,05). Por último, para la variable b*, en este trabajo se obtuvieron valores similares en los tres tratamientos (p>0,05), los que resultan inferiores a dicho autor quien reportó 10 para tal determinación.

Por su parte García Macías (2004) evaluó la carne de trucha arco iris y registró un pH de 6,62, valor superior al que se obtuvo en este trabajo, independientemente del tratamiento. Para CRA obtuvo un valor de 55,92%, que fue superior a los que se obtuvieron en este trabajo para el PR y PC, no así para el PF. Por último, para la determinación color obtuvo para las variables L y a* 48,41 y 0,48 respectivamente, valores inferiores a los que se obtuvieron en este trabajo, no así para la variable b* cuyo valor fue de 13,58.

Cuadro 1. Calidad de la carne de pacú sometida a 3 tratamientos: fresco (PF), envasado al vacío refrigerado (PR) y envasado al vacío congelado (PC).

Tratamiento	n	%CRA	pH	L	a*	b*
PF	10	62,37 c	6,17 b	61,84 a	10,24 b	8,38 a
PR	10	29,61 a	5,84 a	58,51 a	2,51 a	6,12 a
PC	10	50,69 b	6,03 ab	58,86 a	3,19 a	7,62 a
CV		15,59	4,08	7,24	70,57	32,56
EE		2,34	0,08	1,37	1,19	0,76

*Medias con letra común no son significativamente diferentes (p >0,05).

Conclusiones

Los resultados preliminares obtenidos para los atributos de color, pH y capacidad de retención de agua, indican que el método de envasado al vacío congelado sería el indicado para la preservación de estos caracteres buscados por los consumidores, por lo que sería una herramienta beneficiosa para la piscicultura y para pequeños productores piscícolas permitiendo prolongar por más tiempo las características químicas y organolépticas de sus productos.

Agradecimiento

Puerto Las Palmas Group. Productos Teko. Las Palmas (Chaco).

Bibliografía

GARCIA MACIAS, J., NUÑES, F., PINEDA, O., ALFARO, R. y ESPINOSA, M. 2004. Calidad de canal y carne de trucha arco iris, Oncorhynchus mykiss, producida en el noroeste de Chihuahua vol.14 n 1: 19-26 p.

HONORATO, C., CANEPPELE, A., MATOSO, J., PRADO, M., SIQUEIRA, M. y SOUZA, L. 2014. Caracterizacion física de los filetes de surubí (*Pseudoplatystoma* sp), pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y pirarucú (*Arapaimas gigas*) vol. 17 n 4: 237-242 p.

TPP 10 Variación espacial de la calidad de lana de majadas de Los Llanos Riojanos, Argentina.

Hick, M.V.H.[1]*, Bioglio, D.B.[1], Anes, C.I.[1], Zárate, J. G.[1], Castillo, M. F.[2] y Frank, E.N.[2]
[1]Universidad Nacional de La Rioja, Argentina. [2]IRNASUS, UE CONICET - Universidad Católica de Córdoba, Argentina.
*E-mail: mhick@unlar.edu.ar

Spatial variation of wool quality in ovine flocks from Los Llanos Riojanos, Argentine.

Introducción

En la región de Los Llanos Riojanos se ha identificado una población ovina criolla que conserva una gran variabilidad en sus características etnozootécnicas como la calidad de su lana (HicK et al., 2018; 2019). La geoestadística permite explorar y analizar la variabilidad de variables regionalizadas (Córdoba, 2015), por tanto, se podría profundizar y ampliar los estudios realizados previamente. El objetivo fue evaluar mediante análisis geoestadísticos la variabilidad espacial de la calidad de lana de majadas en Los Llanos Riojanos.

Materiales y métodos

Se utilizó la información georreferenciada (coordenadas geográficas, CG) de 31 majadas pertenecientes a 4 cuencas de producción de Los Llanos Riojanos (oeste Dptos. Chamical y Gral. Belgrano). Se relevaron 1575 individuos (salvo crías) y se muestrearon el 47% de los mismos entre 2015 y 2019 con la metodología de estructura poblacional (Figura 1). El análisis se basó en las frecuencias relativas (FR%) de 4 caracteres y sus respectivas 11 variantes de calidad de lana (VCL): finura de mecha (fino: FMF, mediano: FMM, grueso: FMG y muy grueso: FMMG); tipo de mecha (doble capa: TMDC, simple capa: TMSC y lustre: TML); pigmentación de mecha (despigmentado: PMD y pigmentado: PMP); voluminosidad de mecha (pobre: VMP y superior: VMS). Dichos caracteres y VCL se proponen como criterios de evaluación, clasificación y tipificación de lana a utilizar en acopios de lana criolla (Hick, 2015; Hick et al., 2019).

En primer lugar, se evaluó la variabilidad espacial a partir de las CG transformadas y las VCL con una herramienta multivariada, el Análisis de Componentes Principales Espaciales (sPCA) (Jombart et al., 2008). Se obtuvieron para cada majada los dos primeros componentes espaciales o ejes (CS1 y CS2) y los respectivos autovalores e Índice de Moran así como los autovectores de las 11 VCL. En segundo lugar, se realizó un análisis univariado: luego de ajustar y evaluar distintos modelos de semivariogramas, se interpoló por el método *kriging* previo análisis de tendencias espaciales y de la calidad de predicción del modelo, para la obtención de mapas de predicción de variabilidad espacial para CS1 y CS2 (MPVe1 y MPVe2 respectivamente) (Córdoba, 2015). Los análisis geoestadísticos se realizaron mediante la utilización del paquete de estadística espacial del programa INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2019).

Resultados y Discusión

El sPCA mostró para los dos primeros componentes espaciales o ejes (CS1 y CS2) valores de 0,31 y 0,16 de proporción de la varianza total explicada (0,47 acumulado) e Índice de Moran de 0,60 y 0,30. En cuanto a los autovectores para CS1 y CS2 según carácter de calidad de lana y sus respectivas VCL resultaron respectivamente en finura de mecha: FMF 0,37/-0,21, FMM 0,33/-0,01, FMG -0,44/-0,16 y FMMG -0,22/0,35; en tipo de mecha: TMDC 0,45/0,33, TMSC -0,45/-0,26 y TML 0,12/-0,43; en pigmentación de mecha: PMD 0,12/-0,48 y PMP -0,12/0,48; en voluminosidad de mecha: VMP 0,17/-0,02 y VMS -0,17/0,02. Ello denota diferentes comportamientos de las VCL en cuanto a magnitud y dirección de la variabilidad.

Luego en el análisis univariado para CS1 y CS2 de las 31 majadas se obtuvieron los mapas de predicción de variabilidad espacial para CS1 (MPVe1) y CS2 (MPVe2) (Figura 2). Ellos surgen a partir de modelos de semivariograma exponencial dónde los valores de varianza estructural relativa fueron elevados (0,96 y 0,95 respectivamente) por tanto de muy buena capacidad de predicción y mostraron además similares indicadores de grados de ajuste respecto otros modelos. A partir de dichos modelos se realizó una interpolación por *kriging* ordinario (no se observaron importantes tendencias espaciales). De esta manera se puede señalar que una VCL de gran magnitud en el sPCA como TMDC, se puede asociar con áreas con majadas con mayor FR% de manera más precisa que en trabajos previos (HicK *et al.*, 2018; 2019). Dichas áreas son aquellas que poseen los mayores valores positivos en MPVe1 y en MPVe2 (Figura 2).

Conclusiones

Se concluye que las predicciones geoestadísticas de la variabilidad de los caracteres de calidad de lana criolla analizados serán más eficientes que aquellas obtenidas con métodos de predicción convencionales multivariados como componentes principales o conglomerados jerárquicos. A su vez permiten una visibilidad espacial o geográfica adecuada de dicha variabilidad, confirmando los estudios previos.

Bibliografía

CÓRDOBA, M. 2015. *In*: Balzarini, *et al*. Estadística y Biometría. Ed. Brujas, 2º Ed. 402 p.
DI RIENZO. 2019. Centro de Transf. InfoStat, FCA-UNC.
HICK, M.V.H. 2015. Tesis doctoral. UCC. 207p. En: http://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/137/
Hick, M.V.H. 2018. Libro XI Jornadas de Ciencia, Tecnología y Arte Científico: 56.
Hick, M.V.H. 2019. Serie Documentos Internos SUPPRAD - Nº 7, 23p. En: http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1715
JOMBART. 2008. Heredity 101: 92-103.

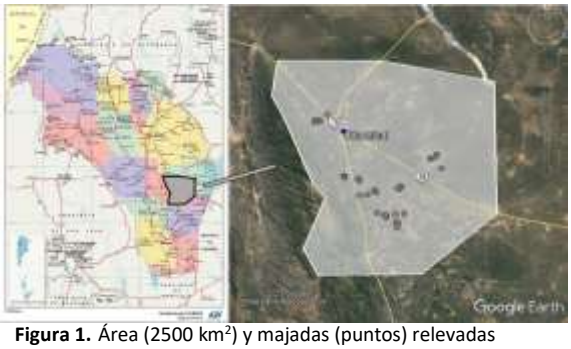


Figura 1. Área (2500 km^2) y majadas (puntos) relevadas

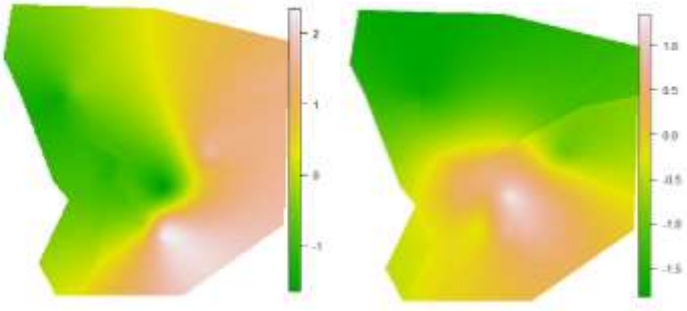


Figura 2. Mapas de predicción de variabilidad espacial (MPVe1: izquierda; MPVe2: derecha)

TPP 11 Efecto del sexo y el alojamiento sobre las características tecnológicas de la carne en pollos Campero INTA.

Asiaín, M.V.[1]*, Revidatti, F.A.[3], Fernandez, R.J.[3], Sanz, P.S.[3], Sindik, M.L.M.[3] y Canet, Z.E.[2,4]
[1]EEA INTA Las Breñas. Ruta 89, km. 227 Las Breñas, Chaco. [2]Cátedra de Genética, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario. [3]Cátedra de Producción de Aves, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste. [4]EEA INTA Pergamino.
*E-mail: asiain.martin@inta.gob.ar

Effect of sex and housing system on the technological characteristics of meat in Campero INTA chickens.

Introducción

Los componentes del sistema de producción que influyen sobre la calidad de carne incluyen la temperatura ambiente, la intensidad de la luz y el fotoperíodo, el acceso a pastura, como así también la genética, la edad y el sexo (Andersen et al., 2005). Los sistemas semi-intensivos se orientan a la obtención de productos diferenciados de los industriales de consumo masivo, por su especial calidad y/o el modo de cría. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del sexo y del sistema de alojamiento sobre caracteres químicos y físicos en la carne de la pata-muslo en pollos Campero INTA.

Materiales y métodos

Se evaluaron 72 pollos Campero INTA, 36 hembras (H) y 36 machos (M), entre los meses de septiembre y diciembre (primavera) en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Las Breñas. Las aves fueron identificadas individualmente y se distribuyeron, previa separación por sexo, en 4 boxes a razón 18 aves de forma aleatoria, con una densidad de 8 aves por m^2, en 4 tratamientos: I H en confinamiento total (CT); II H en confinamiento parcial con acceso a parque (CPP); III M en CT; IV M en CPP. Finalizado el ciclo productivo, a los 84 días de edad, se faenaron, en las instalaciones de INTA Las Breñas, 5 aves elegidas al azar de cada tratamiento, tras un ayuno de 12 horas. Concluido el proceso, se separaron las muestras correspondientes de pata-muslo las cuales fueron remitidas refrigeradas al Laboratorio del Servicio de Tecnología de los Alimentos (UNNE) para determinar la composición química centesimal y las características tecnológicas de la carne, entre las que se incluyó la capacidad de retención de agua (CRA), pérdida por cocción (PPC), pH y terneza (T) con los métodos analíticos convencionales de AMSA (Anon, 1995). Los métodos utilizados fueron: CRA con método de compresión en papel de filtro, PPC por diferencias de pesos luego de cocción en baño maría, pH con peachímetro Testo® 205 y T por la cizalla de Warner-Bratzler. Los resultados fueron analizados con un arreglo factorial incluyendo el sexo y sistema de alojamiento como fuente de variación, con un nivel de significancia del 5%.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 resume los valores (F y P, valores medios y DS) de los efectos de alojamiento y sexo y de las interacciones entre los mismos. No se observaron interacciones significativas entre los distintos niveles para las variables sometidas a estudio. Se registraron diferencias significativas para PPC en función del sexo y la modalidad de alojamiento, debido a que tanto los machos como los CPP exhibieron menor PPC. Estos resultados discrepan con lo informado por Castellini et al. (2002) donde la pérdida por cocción en pollos criados con tratamiento orgánico al aire libre fue mayor que en pollos criados con tratamiento convencional, debido a su mayor actividad motora o mayor actividad física. Por lo tanto, es razonable esperar que los pollos camperos tuvieran una mayor firmeza y dureza de los muslos, lo que se asocia con un mayor contenido de colágeno.

Por su parte la T y el pH arrojaron diferencias significativas entre ambos sexos, resultados que discrepan con los hallazgos de Dogan et al. (2019) quienes reportaron un pH más bajo para los machos en confinamiento, lo que demuestra un dimorfismo sexual para las características tecnológicas en este tipo de aves.

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que las características tecnológicas de la carne en pollos Campero INTA se encuentran afectadas por el sexo y el sistema de alojamiento.

Agradecimiento

Los autores agradecen a Zlatanoff Orlando, Quintana Francisco, Maldonado José, del grupo de avicultura de INTA Las Breñas, cuya responsable colaboración contribuyó a la concreción de este trabajo.

Bibliografía

AMSA (Anon, 1995). American Meat Science Association and National Live Stock and Meat Borard. Chicago, IL.

CASTELLINI, C., C. MUGNAI, and A. DAL BOSCO. 2002. Meat Sci. 60:219-225.

DOGAN, S.C.; BAYLAN, M.; BULANCAK, A.; AYASAN, T. 2019. Progress in Nutrition, Vol.21, N. 3: 558-565

ANDERSEN, H. A., OKSBJERG, N., YOUNG, J. F., & THERKILDSEN, M. (2005). Feeding andmeat quality – a future approach.Meat Science, 70, 543–554.

Cuadro 1. Efectos del sexo, del alojamiento y su interacción sobre las características tecnológicas de pata-muslo de pollos camperos INTA

Sexo	Machos		Hembras		Significado de los efectos		
Alojamiento	Confinados	Parque	Confinados	Parque	Efecto Alojamiento	Efecto Sexo	Efecto Interacción
CRA (%)	36,2 ± 2,67	39,9 ± 2,10	37,1 ± 0,70	35,5 ± 2,41	F=0,25; P= 0,626	F=0,69; P=0,420	F=1,57; P=0,228
PPC (%)	20,2 ± 2,40	11,0 ± 1,11	28,4 ± 0,81	18,2 ± 2,45	F=27,6; P<0,0001	F=17,4; P=0,0007	F=0,07; P=0,790
T (kgf/cm^2)	1,24 ± 0,137	0,99 ± 0,180	1,65 ± 0,154	1,59 ± 0,089	F=1,16; P= 0,297	F=12,3; P=0,003	F=0,44; P=0,519
pH	6,03 ± 0,292	6,14 ± 0,031	5,97 ± 0,047	5,86 ± 0,084	F=0,01; P= 0,999	F=6,19; P=0,024	F=2,59; P=0,127

TPP 12 Evaluación de reproductores Brahman en pastoreo. Comunicación.

Borelli, V.[1], Toffaletti, J. [2] y Godoy, R. [3]
[1]INTA EEA Las Breñas. Ruta Nacional 89 km 221 Las Breñas, Chaco. [2]INTA EEA El Colorado. Av. Carlos Pellegrini s/n (3603) El Colorado, Formosa. [3] Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE. Sargento Cabral 2139 - (3400) CORRIENTES CAPITAL
*E-mail: toffaletti.jose@inta.gob.ar

Evaluation of Brahman broodstock in grazing. Communication.

Introducción

A partir de una reunión realizada a fines de 2018, donde la Asociación Criadores Brahman Argentina (ACBA) se acercó a INTA para realizar una prueba de sus reproductores machos similar a la que realiza la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú (ASOCEBU) desde hace varios años en Colombia, surge la Evaluación de Reproductores Brahman en Pastoreo (ERBAP). Esta prueba se inició a mediados de 2019 y a mediados de 2021 se finalizó con la evaluación de la primera camada de reproductores. La prueba está orientadas a evaluar distintos parámetros de desarrollo de ejemplares machos, homogéneos en edad y en condiciones de pastoreo natural a campo durante un período prolongado de tiempo. El objetivo del presente trabajo es comunicar los resultados obtenidos de la evaluación de la primera camada de reproductores estudiados por la ERBAP con fines descriptivos y comparativos.

Materiales y métodos

Este ensayo se desarrolló por 2 años consecutivos (2019 y 2021) en las instalaciones de la E.E.A. INTA El Colorado (Formosa), con 13 toros post-destete nacidos entre los meses de julio y octubre de 2018, teniendo entre 10 y 13 meses para las mediciones iniciales y entre 20 y 23 meses en el final de las mismas, provenientes de cabañas Brahman de las provincias de Santa Fe, Córdoba, Chaco y Formosa. Se tomaron registros mensuales de las siguientes variables, Peso Vivo (**PV**), Circunferencia Escrotal (**CE**), Alzada de Cadera, Alzada a la Cruz, Perímetro Torácico, Perímetro de Caña, Largo corporal, y las siguientes medidas por ultrasonografía Espesor de Grasa de Cadera (**P8**), Área de Ojo de Bife (**AOB**), Espesor de Grasa Dorsal (**EGD**) tomadas con un ecógrafo Esaote® One Vet y transductor lineal de 3,5 Mhz con adaptador. Las tasas de crecimiento fueron obtenidas por medio de regresión lineal de las mediciones mensuales. A los animales se les asignó 15 ha implantadas con *Urochloa brizantha* cv Marandú y *Dichanthium* erecto con un manejo rotativo durante su estadía. A su vez, recibieron una suplementación al 0,7% PV con alimento balanceado con 16% de proteína y 2,70 Mkcal EM/kg de Materia Seca. El primer año la suplementación se realizó durante 82 días (del 2 de agosto al 23 de octubre) y en 2020 durante 140 días (del 28 de mayo al 15 de octubre). Se realizó análisis de estadística descriptiva usando el software InfoStat versión 2020.

Resultados y Discusión

Los resultados presentados corresponden al inicio, final y tasa de crecimiento. Se observa que en todas las variables analizadas presentaron un crecimiento promedio sostenido a lo largo de los meses en los que se llevó a cabo el ensayo, expresado en tasas de crecimiento promedio de las variables. Todos estos datos contribuyen a lograr un mayor conocimiento del desempeño de reproductores machos Brahman en condiciones de pastoreo en el norte de Argentina. Es de resaltar la CE teniendo en cuenta que por la forma de los testículos de los índicos suelen ser menores; otro factor a resaltar es el AOB que suele ser un factor más atribuible a razas británicas.

Conclusiones

En este trabajo, se pudo observar resultados positivos en la respuesta productiva en las variables productivas y reproductivas en comparación con datos de la ACBA (Asociación criadores Brahman argentino) para los criadores que precisan contar con información respecto a parámetros de desarrollo en toros jóvenes de la raza Brahman criados en condiciones de pastoreo naturales.

Agradecimientos

Asociación Criadores Brahman Argentina.

Cuadro 1. Mediciones iniciales (al arribo) y finales (luego de dos años) de las variables en estudio de los animales

VARIABLES	INCIAL	FINAL	UNIDAD	Tasa de crecimiento
PV[1]	239 ± 29	644,23 ± 27,25	kg	5%
AOB	41 ± 6	74,34 ± 4,73	cm^2	3%
EGD	4,1 ± 0,9	7,49 ± 1,07	mm	6%
CE	22,5 ± 2,2	38,69 ± 2,47	cm	4%
ALZADA CADERA	123 ± 5	147,42 ± 4,01	cm	2%
ALZADA CRUZ	115 ±4	137,77 ± 3,36	cm	1%
TORAX	153 ± 8	202,38 ± 3,03	cm	2%
CAÑA	21 ± 2	24,04 ± 0,60	cm	2%
LARGO CUERPO	102 ± 9	138,23 ± 3,22	cm	2%
P8	4,93±1,1	7,34 ± 0,82	mm	4%

[1] PV: Peso vivo, AOB: área de ojo de bife, EGD: espesor de grasa dorsal, CE: circunferencia escrotal, TORAX: perímetro torácico, CAÑA: perímetro de caña, P8: grasa de cadera.

TPP 13 Inclusión de colina en la dieta de engorde de corderos Merino en Patagonia Norte: calidad de la canal.

Cancino, A.[1]*, Castillo, D.[1], Villar, L.[1], Caballero, V.[1], Odeón, M.[1], Hernández Maizón, D.[2], Rogberg- Muñoz, A.[2,3] y Villagra, S.[1,4]
[1]EEA Bariloche (INTA). [2]Inst. de Genética Veterinaria (IGEVET), Fac. Cs. Veterinarias, UNLP–CONICET, La Plata Bs. As. [3]Universidad de Buenos Aires, Fac. Agronomía. [4]Universidad Nacional de Río Negro, Lic. en Agroecología.
*E-mail: cancino.karina@inta.gob.ar

Choline inclusion in diet of feedlot Merino lambs in Northern Patagonia: carcass quality.

Introducción

La colina (COL) como aditivo antioxidante, ha demostrado tener efectos dispares o contrastantes en el performance productivo del animal en sistemas intensivos, que varían entre colina protegida y no protegida o por la forma de administración y la dosis. En monogástricos impacta sobre el metabolismo de las grasas, volviéndolas más biodisponibles para el animal (Pedraza Forero, 2014). En ovinos, los estudios existentes hasta el momento son mediante evaluación del área de ojo de bife y grado de engrasamiento (**E**) por imagen (Martínez-Aispuro et al, 2019) o en las características de la canal de corderos en crecimiento, e inician los ensayos con razas cuyos pesos son superiores al de la raza Merino. Por ello, se planteó evaluar el rendimiento productivo y calidad de la canal de corderos Merino destetados y luego engordados a corral con la inclusión de dos niveles de COL en una dieta de engorde.

Materiales y métodos

Se trabajó en la EEA-INTA Bariloche, con 18 corderos Merino (cola de parición y destetados en enero 2020) con 16,1 ± 1,13 kg y 80 días de edad. Cada animal fue asignado a corrales individuales, con agua ad-libitum e iguales condiciones de manejo, infraestructura y alimentación, durante 56 días (previo acostumbramiento de 15 días). La dieta se ajustó semanalmente al 4% del PV manteniendo la proporción 60:20:20 entre grano maíz, harina de soja y pellet de alfalfa. La COL natural Bedgen 40 Premix® se disolvió en agua destilada y administró cada día, en forma oral con jeringa a los tratamientos COL20=20mg $kgPV^{-1}día^{-1}$ (n=6); COL35=35mg $kgPV^{-1}día^{-1}$ (n=5) y COL0=agua destilada 0,5 ml $kgPV^{-1}día^{-1}$ (n=6), asignados al azar. Al final del ensayo se retiró un animal de COL35 debido a problemas sanitarios. Las características de la canal fueron medidas sobre 17 corderos que se sacrificaron en condiciones experimentales y con 12 horas de ayuno (Cuadro 1). Se registró el peso vivo prefaena (**PVF**), se calculó el rendimiento de canal oreada (**RCO**) mediante el peso canal oreada (**PCO**) 24 h posfaena enfriada a 4ºC, el peso canal caliente (**PCC**) inmediatamente posfaena, y las pérdidas por oreo (**PPO** = (PCC-PCO)/PCCx100). Se calculó el índice de compacidad de la canal (**ICC)** (ICC=PCO/largo de la canal; kg cm^{-1}). El E se evaluó a través de la cobertura de grasa subcutánea (escala de 1 a 5), según patrón fotográfico de Colomer-Rocher et al. (1998), y de la cobertura de grasa en riñón (**CR**, en escala de 5 puntos de 0 a 1) según la proporción de la superficie renal cubierta con grasa. La composición tisular de la canal (%) se predijo mediante la disección de la paleta (Colomer-Rocher et al., 1998) en sus componentes: grasa total, músculo y hueso. Se tomaron pesos de vísceras y grasas cavitarias. Los tratamientos se analizaron como un DCA mediante ANOVA de los datos utilizando el modelo lineal mixto considerando al tratamiento como efecto fijo y al animal como efecto aleatorio. Las medias se compararon con el test de Tukey. El nivel de significancia utilizado fue del 5%.

Resultados y Discusión

Las características de la canal no difirieron entre tratamientos. El peso de los hígados no fue afectado por la COL natural a diferencia de lo reportado con cloruro de colina (Martínez Galindo, 2012) y por inspección visual se observaron dos hígados grasos en el grupo COL0. El RCO fue un 3% mayor en COL35 respecto a los demás tratamientos, aunque la diferencia no fue significativa (p=0,27). Este valor superior del rendimiento pudo estar afectado por la menor PPO (p=0,40), la mayor proporción de grasa tisular (subcutánea e intermuscular) de la canal (p=0,33) y por el menor peso (p=0,03) de las vísceras digestivas totales (estómagos e intestinos). El 65% (11/17) de las reses tuvieron un E ≥ 3. Todas las reses alcanzaron un nivel de CR ≥ 0,5 (60 % de las canales presentó CR=1).

Cuadro 1. Características productivas de corderos tratados con colina como aditivo en una dieta de engorde a corral (medias ± ee).

TRATAMIENTOS	Col0	Col20	Col35	P-
Características de la canal	n=6	*n=6*	*n=5*	Valor
Peso Vivo Faena (PVF) (kg)	25,38±1,1	*27,01±1,1*	*24,39±1.2*	*0,30*
Peso Canal caliente (PCC) (Kg)	11,11±0,6	*11,99±0,6*	*11,60±0,7*	*0,59*
Peso Canal Oreada (PCO) (Kg)	10,20±0,5	*10,92±0,5*	*10,77±0,6*	*0,63*
Rendimiento Canal Oreada (%)	40,38±1,5	*40,46±1,5*	*44,18±1,7*	*0,27*
PPO (%)	8,34±0,6	*8,80±0,6*	*7,11±0,7*	*0,40*
Engrasamiento (E) (1 a 5)	2,5	*2,7*	*3,0*	*0,59*
Cobertura Renal (CR)	0,8	*1,0*	*0,9*	*0,10*
Vísceras y grasas cavitarias				
Peso vísceras total (Pvt) (kg)	4,92±0,2**b**	*5,70±0,2**a***	*4,66±0,2**b***	*0,03*
Estómagos (Kg)	3,02±0,2**b**	*3,63±0,2**a***	*2,82±0,2**b***	*0,04*
Hígado (Kg)	0,40±0,02	*0,44±0,02*	*0,40±0,02*	*0,48*
Grasa omental (Kg)	0,16±0,04	*0,26±0,04*	*0,25±0,04*	*0,22*
Grasa pélvica renal (GPR) (Kg)	0,20±0,03	*0,25±0,03*	*0,18±0,03*	*0,33*
PGCav_PV (%)	1,46±0,2	*1,89±0,02*	*1,78±0,02*	*0,44*
Composición tisular de la canal				
PGIM_CO	6,87±0,9	*7,93±0,9*	*8,50±1,0*	*0,51*
PGSC_PCO	4,77±1,0	*5,46±1,0*	*5,95±1,1*	*0,74*
PGTisular_PCO	11,64±1,2	*13,39±1,2*	*14,45±1,3*	*0,33*
PM_CO %	60,41±0,9	*59,18±1,0*	*60,02±0,9*	*0,67*
ICC (PCO/L; Kg cm)	0,18±0,007	0,20±0,007	0,200±0,008	0,68

Pvt: peso de estómagos y masa intestinal sin grasa omental. PCC: sin riñón ni GPR. PGCav_PV: proporción grasa cavitarias en relación al PV. PGIM_CO: proporción de grasa intermuscular en relación al PCO. PGSC: proporción de grasa subcutánea. PGTisular: PGSC_PCO+PGIM_CO. PM_CO: proporción de masa muscular/carne. ICC: índice de compacidad de la canal. L: largo de la canal. a, b: indican diferencias significativas entre grupos (p<0,05)

Conclusiones

Las canales obtenidas de los corderos Merino destetados y engordados a corral alcanzaron buenos grados de terminación E y CR. Sin embargo, la inclusión de COL a la dieta de engorde no mejoró el rendimiento productivo de la canal. Se requiere ampliar el estudio, aumentando la dosis y la duración del período de engorde para mejorar la respuesta al tratamiento.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Campo Experimental Pilcaniyeu – INTA Bariloche, por el aporte de los animales al ensayo. Al financiamiento otorgado por el Proyecto INTA 2019-PD-019 y FONTAGRO ATN/RF-16680-RG.

Bibliografía

PEDRAZA FORERO, T.A. 2014. Tesis, Univ de la Salle–Bogota. pp70.

MARTÍNEZ-AISPURO, J.A., MENDOZA, G.D., CORDERO-MORA, J.L., AYALA-MONTER, M.A., SÁNCHEZ-TORRES, M.T., FIGUEROA VELASCO, J.L., VÁZQUEZ-SILVA, G., TRUJILLO, A. 2019. R. Bras. Zootec. 48: E20190020.

COLOMER-ROCHER, F., P. MORAND-FEHR, A.H. KIRTON. 1998. Cuadernos INIA Nº 17.

MARTÍNEZ GALINDO, L. 2012. Maestría tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León. pp58.

TPP 14 Perfil de ácidos grasos en carne de corderos merino alimentados con dieta a base de bagazo de cebada seco.

Cancino, A.[1]*, Hernández Maizón, D.[2], Ferrari, J. [1], Castillo, D.[1], Rogberg- Muñoz, A. [2,3] y Villagra, S.[1,4]
[1]EEA Bariloche (INTA). [2]Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), Fac. Cs. Veterinarias, UNP – CONICET. [3]Universidad de Buenos Aires, Fac. Agronomía. [4] Universidad Nacional de Río Negro, Lic. en Agroecología.
*E-mail: cancino.karina@inta.gob.ar

Fatty acid profile in merino lambs meat fed a dried barley bagasse.

Introducción

El bagazo de la cebada (**BC**) obtenido de la industria cervecera, es un residuo que tiene poco uso en dietas de engorde de ovinos, debido a su alta humedad (75%). Estudios realizados en INTA Bariloche demuestran que el BC macerado y secado es una posible fuente de forraje que aporta energía (2,1 Mcal /kgMS) y proteína bruta (19,1%), valores que superan a lo aportado por heno de alfalfa (Ferrari et al. 2017). El BC Puede remplazar parcialmente al maíz y totalmente a la soja, ambos ingredientes de la dieta con altos costos para la Patagonia. Como alternativa para la producción ovina local, se planteó evaluar el perfil de ácidos grasos en carne de corderos alimentados con BC seco, como un atributo de calidad.

Materiales y métodos

El estudio se realizó con 20 corderos merino (machos de 4 meses de edad y peso promedio 22,94 ± 4 kg) distribuidos al azar en 4 corrales y alimentados 40 días con 2 dietas, ajustadas semanalmente al 4% del peso vivo. La dieta **DBC**: a base de 35 % de BC seco (2 corrales) y la **DC** = control, con inclusión de harina de soja (**HS**; 2 corrales). Ambas se formularon además con maíz entero y pellet de alfalfa para lograr un aporte de 15% de Proteína Bruta y 2,75 Mcal EM, ajustando los porcentajes de inclusión de cada componente. Al final del ensayo todos los corderos (27,93 ± 0,71kg de peso vivo) se faenaron y 24 hs pos-faena se extrajo, de cada media res izquierda, un bife del musculo *longissimus dorsi* (entre la 6° y 10° vertebra toraxica). Las muestras se envasaron al vacío y congelaron a -25°c hasta su análisis en el laboratorio de carnes EEA Balcarce. Se determinó contenido de grasa intramuscular (**GI**) y perfil de ácidos grasos (**AG**), que permitieron calcular parámetros de calidad de interés nutricional relacionados con la salud tales como contenido total de ácidos grasos saturados (**AGS**), monoinsaturados (**AGMI**) y poliinsaturados (**AGPI**), las relaciones AGPI/AGS, omega6/omega3 (n-6/n-3), contenido de ácido linoleico conjugado (**CLA**)), Cuadro 1. Los tratamientos se analizaron como un DCA con dos repeticiones (corrales) mediante un ANOVA de los datos utilizando el GLM. El nivel de significancia utilizado fue del 5%.

Resultados y Discusión

Las reses obtenidas 24 hs post-faena pesaron en promedio 11,09 ± 0,25Kg y presentaron un valor de engrasamiento de 3,6 basado en la cobertura de grasa subcutánea (escala de 1 a 5; Colomer-Rocher, 1988). Los parámetros de calidad de carne evaluados provenientes de la DBC fueron similares a los logrados con la DC (Cuadro 1). Los contenidos de GI fueron bajos y cercanos al promedio de la carne del cordero patagónico (2,3 g/100g de carne) bajo condiciones pastoriles, resultando en carnes magras (García, 2004). Las relaciones n-6/n-3 fueron optimas (< 4) según la OMS, y menores a lo reportado en otros sistemas intensivos, aunque superiores a las encontradas en sistemas pastoriles (García, 2004). El índice AGPI/AGS bajo (0,15) resulta característico de la carne ovina (Enser et al 1998) y mejorar este índice, incrementando los AGPI ayudaría a disminuir los niveles de colesterol en sangre. En este ensayo, los valores obtenidos fueron mejores, aunque por debajo del valor recomendado para la dieta humana (0,45). El valor de CLA, que posee propiedades anti-cancerígenas entre otras, fue muy cercano a valores mínimos óptimos y mejores al reportado en los sistemas pastoriles.

Cuadro 1. Contenido y proporción de ácidos grasos en el músculo *Longissimus dorsi* (100g) de corderos alimentados con dieta a base de bagazo de cerveza seco vs dieta con harina de soja como dieta control, (valores medios).

Ácidos Grasos	DBC n=10	DC n=10	EE	Efecto
GI, (g/100 g muestra)	1,99	1,96	0,13	ns
AGT, (mg/100g muestra)	1,63	1,62	0,14	ns
AGS, %	45,97	45,07	0,70	ns
AGMI, %	32,86	33,43	0,54	ns
AGPI, %	12,54	13,06	0,54	ns
n-6, %	9,22	9,67	0,47	ns
n-3, %	2,99	2,99	0,10	ns
CLA, %	0,44	0,41	0,60	ns
n-6/n-3	3,09	3,25	0,15	ns
AGPI/AGS	0,28	0,30	0,01	ns

DBC: dieta con 35 % de bagazo de cerveza seco; DC: dieta control, con de harina de soja; EE: error estándar; GI: grasa intramuscular; AGT: ácidos grasos totales; AGS: Ácidos grasos saturados; AGMI: ácidos grasos monoinsaturados; AGPI ácidos grasos poliinsaturados; n-6: AGPI omega 6; n-3: AGPI omega 3; CLA: Ácido linoleico conjugado. ns: nivel de significancia no significativo p >0,05.

Conclusiones

El uso de BC seco como forraje, en dietas de engorde para corderos, resulta una alternativa para la producción de carne ovina. La calidad de carne obtenida, bajo un sistema intensivo corto, responde a características nutricionales aceptables para la salud.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal del Campo Experimental en Pilcaniyeu – INTA Bariloche, por el manejo y cuidado de los animales. FONTAGRO ATN/RF-16680-RG, por el aporte financiero para la realización del ensayo.

Bibliografía

ENSER, M., HALLETT, K., HEWITT, B., FURSEY, G. A. J., WOOD, J.D., HARRINGTONB, G. 1998. Meat Science, 49, 329–341
FERRARI, J. VILLAGRA, S. CLAPS, L. TITTONEL, P. 2017. Rev. Presencia Nº67: 43-46.
GARCÍA, P. 2004. Revista IDIA XXI. Ovinos. 7:16-21.

TPP 15 Predicción de la composición tisular de canales de corderos a partir de medidas de la canal y utrasonográficas.

Mendoza, A.R.[1], Rubio, I.C.[1], Vidal, R.D.[1], Vázquez, J.S.[1], Escalante, C.S.[1], López, D.S. [1], Miccoli, F.[2] y Chay-Canul, A.J.[1]
[1]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.
[2]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Ruta 4, km 2, Llavallol, Buenos Aires, Argentina
*E-mail: aljuch@hotmail.com

Prediction of the tissue composition of lamb carcasses from carcass and ultrasonographic measurements.

Introducción

Se ha reportado que es posible predecir la composición tisular de la canal por medidas de la canal y otros métodos *in vivo* como el ultrasonido. El uso de estas medidas ofrece una ventaja sobre la disección completa de la canal, ya que resultan más prácticas y requieren menor tiempo a la vez que no implican pérdida de tejido de la canal (Bautista-Díaz et al., 2020).

Aunque muchas ecuaciones de predicción de la composición tisular de la canal en corderos se han descrito, en la mayoría de los casos, estas ecuaciones se aplican para animales más pesados y de razas lanares (Bautista-Díaz et al., 2020), por lo que es importante desarrollar ecuaciones de predicción de la composición tisular de la canal adaptadas a razas ovinas de zonas tropicales. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar ecuaciones para predecir la composición tisular de la canal de ovinos Blackbelly utilizando medidas tomadas por ultrasonografía realizadas *in vivo* y mediciones de la canal, realizadas *postmortem*.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Integración Ovina del Sureste (CIOS), localizado en R/a Alvarado Santa Irene 2da Sección, Tabasco, México. El clima es trópico-húmedo y las temperaturas oscilan entre 15°C a 44°C siendo el promedio 26°C. Se trabajó con 20 corderos de la raza Blackbelly de 6-8 meses de edad, con un promedio de 29,07±2,88 kg. Los animales fueron sacrificados, previo ayuno de 24 h de acuerdo a las normas Mexicanas vigentes. Después de enfriada la canal, por un periodo de 24 h a 1°C, se registró el peso de la canal fría (**PCF,** kg) la media canal izquierda se disecó en músculo (**MC,** kg), grasa (**GC,** grasa subcutanea intermuscular, kg) y hueso (**HC,** kg). Las mediciones por ultrasonido se realizaron 24 h antes del sacrificio. El espesor de la grasa subcutánea (EGS), el área (AMLD), longitud (**A**) y la profundidad máxima del músculo *Longissimus* (**B**) se midieron entre la 12ª y 13ª vértebra torácica utilizando un equipo de ultrasonido modo-B, Mindray DP Vet 50 equipado con una sonda lineal de 7,5 MHz (Mindray Ltd. and national ultrasound Inc.; Wuxi, Jiangsu, China).

En la canal fría, se registraron: profundidad torácica (**PT**), largo de la canal (**LC**), perímetro de la pierna (**PP**), largo de pierna (**LP**) y ancho de pierna (**AP**), además se calculó el índice de compacidad (**ICC**) como el PCF dividido entre LC. Las relaciones entre la composición tisular (MC, GC, y HC) y las medidas por ultrasonido y de la canal fueron estimadas por medio de modelos de regresión utilizando el PROC REG del SAS. La opción STEPWISE y Mallow's Cp fueron usadas en la sentencia SELECTION.

Resultados y Discusión

Todas las ecuaciones de predicción de la composición tisular de la canal fueron significativas ($p<0,001$). El r^2 varió de 0,54 para la GC (RCCME= 0,26) a 0,84 para el HC (RCCME= 0,14) (Cuadro 1). El presente estudio es uno de los primeros trabajos que informa sobre el uso de medidas por ultrasonido y de la canal para predecir la composición de los tejidos de la canal de corderos Blackbelly. Las razas de ovino de pelo son importantes para la producción de carne en las regiones tropicales y caracterizar la composición tisular de las canales de estos recursos genéticos es vital para promover la eficiencia económica en estos sistemas de producción (Chay-Canul et al., 2019; Bautista-Díaz et al., 2020). En otros estudios utilizando medidas biométricas in vivo se pudo predecir con buena precisión y exactitud el contenido de músculo y grasa en la canal de corderos de pelo. Sin embargo, el contenido de hueso presentó una relación baja con estas medidas (Bautista-Díaz et al., 2020).

Conclusiones

El uso de mediciones obtenidas por ultrasonido y de la canal permite predecir la composición tisular de la canal en corderos Blackbelly, ya que pueden proporcionar predicciones con precisión moderada ($0,54 \leq r^2 \leq 0,78$).

Bibliografía

BAUTISTA-DÍAZ, E., MEZO-SOLIS, J.A., HERRERA-CAMACHO, J., CRUZ-HERNÁNDEZ, A., GOMEZ-VAZQUEZ, A., TEDESCHI, L.O., LEE-RANGEL, H.A., VARGAS-BELLO-PÉREZ, E. and CHAY-CANUL, A.J., 2020. Animals. 10, 1276.

CHAY-CANUL, A.J., PINEDA-RODRÍGUEZ, J.J., OLIVARES-PÉREZ, J., RÍOS-RINCÓN, F.G., GARCÍA-HERRERA, R.A., PIÑEIRO-VÁZQUEZ, A.T. and CASANOVA-LUGO, F., 2019. Rev. Mex. Cienc. Pecu. 2, 473-481.

Cuadro 1. Ecuaciones de predicción de la composición tisular (músculo, grasa y hueso) por medio de medidas por ultrasonido y de la canal en corderos Blackbelly.

Ecuación		r^2	CME	RCCME	Valor de P
1	MC, kg= -8,40*+ 73,58*×ICC+0,15*×LC	0,69	0,52	0,72	<0,0001
2	GC, kg= -1,27*+ 20,90*×ICC	0,54	0,07	0,26	0,003
3	HC, kg= -1,74*+ 0,95*×B+0,06*×LC	0,78	0,03	0,17	<0,0001

Los valores entre paréntesis son los E.E. de las estimaciones de los parámetros, la significancia está indicada por: *: p<0,05
CME: Cuadrado medio del error; RCCME: Raíz cuadrada del cuadrado medio del error

BAE 1 Respuesta fisiológica de vacas a simulación de estrés inducido por inyección parenteral de ACTH. Primeros resultados. Comunicación.

Marcoppido, G.[1]*, Merayo, M.[2], Moreno, K.[2], Cristos, D.[2], Pighin, D.[2] y Grigioni, G.[2]

[1]Instituto de Patobiología Veterinaria UEDD INTA CONICET (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA) Nicolas Repetto y de los Reseros s/n (1686), Hurlingham, Buenos Aires– Argentina. [2]Instituto Tecnología de Alimentos, INTA - Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables UEDD INTA CONICET

*E-mail: marcoppido.gisela@inta.gob.ar

Stress simulation with parenteral ACTH administration on physiological response in cows. First approach. Communication.

Introducción

El manejo inadecuado durante la etapa productiva provoca falta de bienestar en los animales debido a situaciones de estrés. El estrés conlleva a cambios metabólicos y hormonales en el animal vivo, los cuales ocasionan cambios *post mortem* que pueden representar alteraciones importantes en la adecuada transformación del músculo en carne. A los efectos de simular una situación de estrés controlado, se realizó un desafío en vacas con administración de hormona adrenocorticotrófica (**ACTH**), con el objetivo de lograr una máxima estimulación de la cascada de estrés de modo exógeno. Se espera contar con resultados de la respuesta fisiológica, la cual posteriormente será correlacionada con un enfoque metabolómico no dirigido a realizarse en sangre y saliva de los mismos animales (Carrillo et al, 2016).

Materiales y métodos

El experimento se realizó en el campo experimental del CICVyA INTA Castelar. Todos los procedimientos experimentales fueron aprobados por CICUAE INTA CICVyA, nº 24/2019. Se trabajó con siete vacas no gestantes, Angus negro, adultas (entre 4 y 5 años de edad) con un peso promedio de 350 kg, las cuales fueron inyectadas de manera intramuscular con 0,6 UI / kg de peso corporal de ACTH (ACTH porcina 1-24, Sigma®, St. Louis, MO, EE. UU.) Se tomaron muestras de sangre previo a la administración de ACTH (T0). Posteriormente, se realizaron mediciones a los 30, 60, 90, 120, 360 y 1.444 min post-administración de ACTH. Las muestras de sangre (10 ml) se obtuvieron por punción de la vena yugular. Se conservaron en tubos con EDTA a 4 °C hasta su transporte al laboratorio y posterior procesamiento. En el laboratorio, se separaron alícuotas para evaluar hematocrito (**HTO**), realizar recuento de glóbulos blancos (**RGB)** y separar plasma, mediante centrifugación a 1.500 g, 10 min, a 4 °C. El valor del **HTO** se obtuvo por el método de microhematocrito, utilizando centrífuga marca Cavour (Argentina). La concentración de glucosa plasmática (**GL**) se determinó con kit enzimático comercial (GOD+POD; Glicemia enzimático, Wiener Lab, Argentina). La frecuencia respiratoria (**FR**) se midió a través de la observación visual de los movimientos costales durante 1 min. La frecuencia cardíaca (**FC**) se midió mediante uso de estetoscopio. La temperatura rectal (**TR**) se determinó mediante uso de termómetro clínico digital.

Los datos fueron analizados con el modelo general mixto (software estadístico InfoStat v2020, Argentina), utilizando un análisis de medidas repetidas en el tiempo. Se tomaron las mismas vacas como controles negativos, tomando muestras de sangre previo a la administración de ACTH (T0). Las concentraciones basales se determinaron en muestras recogidas un día antes de la administración de ACTH y se utilizaron como covariable en el análisis. Esto permitió reducir el número de animales utilizados en la experiencia.

Resultados y Discusión

Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Los valores de **FR** mostraron gran variabilidad, tanto en el tiempo como entre animales (rango: 20 a 52, promedio: 34). En **TR** no se observaron diferencias significativas (p>0,05) siendo el valor promedio 38,3 ± 0,4 °C. En el caso de **FC**, se observó un valor máximo a los 90 min de administrada la **ACTH**, mientras que para **RGB** y **HTO** se observó a los 60 min. En el caso de **GL**, se observó un primer incremento a los 30 min, posiblemente asociado al estrés de manejo y luego se observó un segundo aumento a los 90 min, asociado a la aplicación de **ACTH**. Estos incrementos representan la respuesta temporal al estrés inducido. Una respuesta similar se observó en la concentración de cortisol plasmático a los 60 min luego de la administración de **ACTH** (Gonçalves Titto et al, 2017; Negrão et al, 2004).

Conclusiones

Las variables **HTO**, **RGB**, **FC** y **GL** demostraron ser un reflejo coordinado del estímulo generado. Las mismas serán correlacionadas con el posterior estudio metabolómico en sangre y saliva.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por CONICET PIP 2017 e INTA PE I507

Bibliografía

CARRILLO, J.A., HE, Y., LI, Y., LIU, J., ERDMAN, R.A., SONSTEGARD, T.S. and SONGA, J. 2016. *Scientific Reports,* 6: 25948.

GONÇALVES TITTO, C., NEGRÃO, J.A., DE SOUZA CANAES, T., MARTINS TITTO, R., CUNHA LEME-DOS SANTOS, T.M., HENRIQUE, F.L., FERRARI CALVIELLO, R., FRANCO PEREIRA, A.M. and LENCIONI TITTO, E.A. 2017. *Journal of Applied Animal. Research*, 45(1): 1-7.

NEGRÃO, J.A., PORCIONATO, M.A., DE PASSILLÉ, A.M. and RUSHEN, J. 2004. *Journal of Dairy Science*, 87: 1713-1718.

Cuadro 1. Respuesta fisiológica en vacas frente a un estrés simulado por inyección parenteral de ACTH (promedio ± error estándar)

	Tiempo (min)							
	0	**30**	**60**	**90**	**120**	**360**	**1440**	**Significancia[1]**
FC (latidos/min)	43,4 ± 2,2 c	49,7 ± 2,3 bc	46,3 ± 2,1 bc	57,1 ± 3,9 ab	69,1 ± 5,1 a	44,6 ± 2,8 bc	60,6 ± 4,2 ab	*
RGB (x1000/ml)	11,5 ± 1,1 b	10,7 ± 0,9 b	12,3 ± 1,2 a	11,8 ± 0,4 ab	15,0 ± 1,6 a	15,2 ± 1,4 a	9,9 ± 1,4 b	*
HTO (%)	33,4 ± 0,6 b	33,1 ± 0,7 b	37,7 ± 1,0 a	38,5 ± 0,8 a	33,1 ± 0,5 b	32,3 ± 0,5 b	28,4 ± 0,5 c	*
GL (mg%)	51,1 ± 0,8 d	59,0 ± 1,6 b	53,0 ± 1,2 dc	66,2 ± 2,2 a	56,8 ± 2,2 bc	59,1 ± 2,1 abc	52,6 ± 0,4 dc	*

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05), [1] NS = p>0,05; *, p<0,05. FC: frecuencia cardíaca, RGB: recuento de glóbulos blancos, HTO: hematocrito, GL: glucosa plasmática.

BAE 2 Efecto del destete sobre el comportamiento al ordeñe en ovejas de aptitud lechera. Comunicación.

Simonetti, L.*, Lynch, G.M., Ghibaudi, M. y Mc Cormick, M.
Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. Camino de Cintura y Juan XXIII (1836) Provincia de Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Effect of weaning on behaviour at milking in dairy sheep. Communication.

Introducción

En la provincia de Buenos Aires el tambo ovino surge como alternativa para pequeñas superficies. Dentro de esta actividad, a diferencia de otras especies, el sistema de producción más difundido en nuestro país es el de media leche (Busetti y Suarez, 2005). El destete artificial es un momento de estrés que puede afectar el comportamiento al ordeñe, dificultando las tareas y llegando incluso a afectar la producción lechera.

El objetivo fue comparar el comportamiento al ordeñe, mediante dos pautas, en ovejas de aptitud lechera, durante tres momentos: previo al destete, el día del destete y posterior al destete.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó sobre 24 ovejas adultas de aptitud lechera (Frisona puras y cruzas) pertenecientes a un tambo ovino (Uribelarrea, Buenos Aires). Las ovejas fueron ordeñadas a partir del mes aprox. de paridas, bajo un sistema de media leche, siendo destetadas definitivamente hacia los 2 meses. Se midieron dos pautas del comportamiento durante el ordeñe, realizado según la rutina habitual, mediante pruebas estandarizadas (Dimitrov, 2012). Las pautas fueron: 1) Espontaneidad con que la oveja sube a la tarima de ordeñe y toma posición (ESP) a través de una escala de 1 (no sube sin ayuda del operario) a 3 (no requiere ayuda para subir a la tarima y tomar posición); 2) Reacción ante la colocación de la pezonera (PEZ), tomando una escala de 1 (patea la pezonera) a 4 (no reacciona ante la maniobra) Los datos para ambas pautas fueron tomados en 3 momentos: previo al destete (PREDTT; un día antes del destete definitivo), el día siguiente al destete (DTT) y después del destete (POSDTT; dos semanas después del destete). Los resultados fueron analizados con modelos lineales generalizados mixtos (PROC GLIMMIX de SAS), considerando una distribución multinomial y función de enlace CUMLOGIT según el momento, teniendo en cuenta mediciones repetidas. En caso de significancia, se programaron comparaciones por contrastes (DTT vs. promedio entre los otros dos momentos y PREDTT vs. POSDTT). Se analizó mediante Spearman la correlación entre ESP y PEZ en DTT.

Resultados y Discusión

Los resultados del efecto del destete sobre las dos pautas del comportamiento al ordeñe en ovejas de aptitud lechera, se presentan en el Cuadro 1. La variable ESP dependió del momento de medición ($p<0,01$). No hubo diferencias entre los momentos PREDTT y POSDTT ($p>0,05$), en los cuales ninguna de las ovejas necesitó ayuda del operario para subir a la tarima y tomar posición y la mayoría (95,83% en ambos momentos) logró la mejor puntuación. Sin embargo, el DTT resultó en una alteración de ESP al compararlo con el promedio de los otros dos momentos ($p<0,01$), de modo que el 16,67% de las ovejas requirió ayuda para subir a la tarima y tomar posición, mientras que el 54,17% logró hacerlo sin ninguna ayuda. La variable PEZ también dependió del momento ($p<0,05$). Así, en DTT las ovejas mostraron un peor comportamiento (el 45,83% tuvo algún grado de alteración) en comparación con el promedio de los otros dos momentos ($p<0,05$), los cuales no difirieron entre sí ($p>0,05$; sólo el 20,83% tuvo algún grado de reacción ante esta maniobra, tanto PREDTT como POSDTT). Estas modificaciones en ambas pautas, aún estando los animales acostumbrados a su separación parcial (sistema de media leche), concuerdan con la bibliografía que señala que la separación antes de la edad del destete natural genera una respuesta de estrés que produce cambios no sólo fisiológicos sino también del comportamiento (Freitas-de-Melo y Ungerfeld, 2016). Finalmente, no hubo correlación entre ESP y PEZ en DTT ($r=0,35975$; $p>0,05$), lo que sugiere que el destete podría afectar indistintamente más una pauta que la otra en cada oveja.

Conclusión

El destete produce cambios en el comportamiento de las ovejas durante la rutina de ordeñe, aún cuando ellas estuvieran acostumbradas a la separación parcial de sus crías por el sistema de ordeñe de media leche.

Bibliografía

BUSETTI, M. y SUARÉZ V.H. 2005. EEA INTA Anguil.

DIMITROV, I., STANCHEVA, N.S., STRAIKOVA, G., PEEVA, J., VASILEV, V. and APOSTOLOV, A. 2012. Bulg. J. Agric. Sci., 18: 482-486.

FREITAS-DE-MELO, A. y UNGERFELD, R. 2016. Rev. Mex. Cienc. Pecu., 7:361-375

Cuadro 1. Efecto del destete sobre el comportamiento al ordeñe en ovejas de aptitud lechera.

MOMENTO	N	ESP (x ± EE (mín-máx))	PEZ (x ± EE (mín-máx))
PREDTT	24	2,96 ± 0,04 (2-3)	3,79 ± 0,08 (3-4)
DTT	24	2,37 ± 0,16 (1-3)	3,12± 0,23 (1-4)
POSDTT	24	2,96 ± 0,04 (2-3)	3,46 ± 0,22 (1-4)

PREDTT: 1 día previo al destete; DTT: día siguiente al destete; POSDTT: 2 semanas después del destete; ESP (1 a 3): espontaneidad para subir a la tarima y tomar posición; PEZ (1 a 4): reacción ante la colocación de la pezonera

BAE 3 Efecto del grado de recambio del pelo sobre la temperatura rectal en vaquillonas Angus pastoreando o no festuca tóxica.

Poo, J.I.[1]*, Rodríguez, A.M.[2], Scioli, N.[3], Moore, D.P.[4], Cantón, G.J.[1], Scioli, A.[3], Fiorani, F.[4], López Valiente, S.[2], Montiel, M.D.[1], Maresca, S.[2] y Armendano, J.[5]

[1]INTAEEA Balcarce, (7620), Argentina. [2]INTA EEACuenca del Salado,[3]Actividad privada, [4]CONICET, [5]FCV., UNICEN

*E-mail: poo.juan@inta.gob.ar

Effect the degree of hair turnover on rectal temperature in Angus heifers grazing or not toxic fescue.

Introducción

El consumo de festuca alta (*Schedonorus arundinaceus*) parasitada con el hongo endófito *Epichloë coenophiala* puede provocar en los bovinos una serie de efectos que conlleva a la incapacidad para regular la temperatura corporal. Ante temperaturas ambientes por encima de la termo neutralidad, esta incapacidad provoca una mayor susceptibilidad al estrés calórico (Strickland et al., 2009). El recambio de pelo tendría ventajas en la regulación de la temperatura corporal y podría constituir un rasgo fenotípico asociado a mayor tolerancia a los efectos provocados por el consumo de festuca tóxica. El objetivo de este estudio fue determinar cómo varia la temperatura rectal (TR) de vaquillonas Angus en relación al grado de recambio del pelo pastoreando o no festuca tóxica.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en dos establecimientos ganaderos contiguos ubicados en el partido de Balcarce. Se utilizaron 40 vaquillonas (vq) Angus de aproximadamente 17 meses de edad y un peso vivo de 338,02 ± 4,78 kg (media ± EEM) recriadas en pasturas naturalizadas con predominio de festuca tóxica. El 26/12/2020 (día -34) fueron categorizadas por el grado de recambio de pelo (escala 1-5; Gray et al., 2011), identificándose como pelaje de "invierno" (score>3; n=20) o de "verano" (score ≤3; n=20). El día -24 se conformaron 2 grupos balanceados en base a su padre, al lote previo y el grado de recambio de pelo. El Grupo **E-**[(n =20); **verano,** n = 10, **invierno**, n = 10] ingresó a una pastura de agropiro (*Thinopyrum ponticum*). Mientras que el grupo **E+**[(n=20); **verano** n = 10, **invierno** n = 10] ingresó a una festuca tóxica (95% de infección). Los días 0, 5, 8, 10 y 22 los animales se llevaron a la manga (15-20 minutos de arreo), donde se registró la TR con termómetro digital (Citizen CTA301C, China). Se calculó el índice de temperatura y humedad ajustado por radiación solar y velocidad del viento (ITH_{aj}) empleando información meteorológica registrada en cada manga (estación meteorológica Fine Offset WH1081, China) y datos de radiación solar registrados en INTA EEA Balcarce. La variación de la TR se analizó por separado para los grupos **E+** y **E-**, empleando modelos lineales mixtos con estimadores robustos de la varianza (R v3.6.2). Se incluyeron al grado de recambio de pelo, el día y su interacción como efectos fijos y al animal como efecto aleatorio. Los valores P se ajustaron por el método FDR (*False Discovery Rate*).

Resultados y discusión

En el grupo **E+** se observó una mayor (p<0,01) TR en las vq de pelo de invierno en los días en los que el ITH_{aj} fue mayor (Día 0, 5 y 8; Figura1A). En esos días, a pesar de registrarse cargas calóricas ambientales relativamente bajas, un elevado número de vq con pelo de invierno desarrolló hipertermia ≥40°C luego del arreo.

Para el grupo **E-** (Figura 1B) no se observaron diferencias significativas en la TR entre vq con pelo de invierno y verano; sin embargo, se observaron valores numéricamente superiores en vq con pelo de invierno. Además, si bien los ITH_{aj} durante el tiempo de la toma de los datos (horario muestreo Fig 1. A y B) fueron superiores a los del grupo E+ en todos los momentos evaluados, el número de animales con hipertermia ≥40°C fue marcadamente inferior. Sin embargo, los días con mayor ITH_{aj} un elevado número de vq con pelo de invierno presentaron algún grado de hipertermia, aunque de carácter más leve (39,5 a 40,0 °C).

Conclusión

El mayor grado de recambio de pelo al inicio del verano se asoció a una mejor capacidad de termorregulación, especialmente en vaquillonas consumiendo festuca tóxica después de un arreo corto.

Bibliografía

STRICKLAND, J.R., AIKEN, G.E., SPIERS, D.E., FLETCHER, L.R. and OLIVER, J.W. 1972. Physiological basis of fescue toxicosis. *In*: Tall Fescue for the Twenty-first Century 53: 203-227.

GRAY, K.A., SMITH, T., MALTECCA, C., OVERTON, P., PARISH, J.A. y CASSADY, J.P. 2011.Livest. Sci. 140: 68-71.

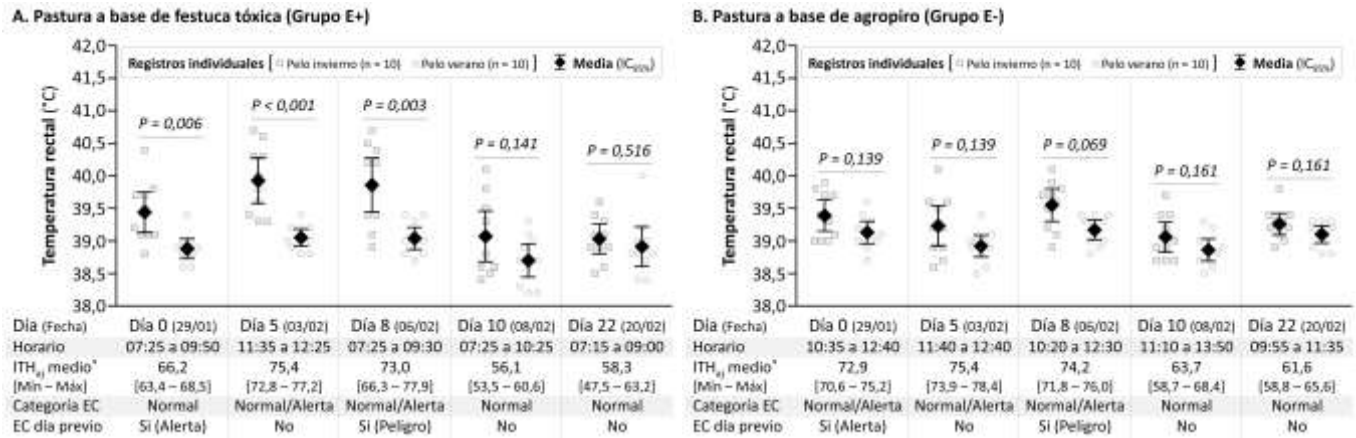


Figura 1. Variación de la temperatura rectal en animales con distinto grado de recambio de pelo luego de un arreo de 15-20 min. **A.** Consumiendo festuca toxica (95% infección). **B.** Consumiendo agropiro. **ITH_{aj}.:** Índice de temperatura y humedad ajustado por radiación solar y velocidad del viento. * Valores correspondientes al horario especificado. **EC:** Estrés por calor (**Normal:** ITH_{aj}<75; **Alerta**: 75≤ITH_{aj}<79; **Peligro**: 79≤ITH_{aj}<84; **Emergencia**: ITH_{aj}≥84).

BAE 4 Estudio preliminar: medición de los indicadores del protocolo de evaluación del bienestar en equinos (AWIN®). Comunicación.

Mascioli, M.C.*, Nadin, L.B. y Ghezzi, M.D.
Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Campus Universitario, 7000, Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: mascioli.m@vet.unicen.edu.ar

Preliminary study: measurement of indicators from the Horse Welfare Assessment Protocol (AWIN®). Comunication.

Introducción

El bienestar de los animales puede medirse utilizando una combinación de indicadores, los que al ser seleccionados deben aportar información acerca del Bienestar Animal (BA) y deben incluir, no sólo la salud sino también su estado emocional, que a menudo se refleja en su comportamiento (Sanmartín Sánchez, 2016). Los protocolos para evaluar el BA son una herramienta útil para identificar los puntos críticos del sistema (en el animal, en los recursos ambientales y en las prácticas de manejo) e implementar las mejoras necesarias. La limitante para la aplicación del protocolo se basa en la necesidad de adaptarlo a las condiciones específicas de cada sistema/lugar/animal. El objetivo fue comprobar la factibilidad de aplicación del primer nivel del protocolo (indicadores generales) AWIN® (2015) mediante la medición de los indicadores del bienestar pertenecientes al primer nivel de evaluación, en equinos deportivos en condiciones de estabulación.

Materiales y métodos

Se evaluaron 13 equinos, 4 hembras y 9 machos, de una edad en promedio de 3 ± 1,5 años (dos animales de 15 y 25 años), en el Haras Maryland, Tandil, Bs As, Argentina. Un evaluador de profesión veterinaria especialista en equinos realizó las observaciones mientras otro operario tomaba nota de los datos. Se midieron indicadores en el animal, en los recursos ambientales (cada indicador con su score correspondiente) y se consultaron datos sobre el manejo. Los indicadores evaluados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores del primer nivel del protocolo AWIN®

Basados en el animal	
estereotipias	consistencia materia fecal
test de aproximación voluntaria	escala de muecas relacionadas al dolor
condición corporal	distancia de evitación
condición del pelaje	**Basados en los recursos**
respiración	interacción social
articulaciones inflamadas	dimensión del box
descarga nasal/ocular	cantidad y limpieza de la cama
alteraciones del tegumento	tipo de bebedero/funcionamiento/ limpieza del agua
descarga vulva/pene	
prolapsos	**Basados en el manejo**
lesión del casco	frecuencia de ejercicio

Resultados y Discusión

El tiempo para la obtención de los indicadores por cada animal fue en promedio de 8,8±3,0 minutos; estimado conveniente (AWIN, 2015). Indicadores basados en el animal: A partir de las fotos de los perfiles de los equinos (escala de muecas), no se observaron expresiones faciales de dolor en ninguno de los animales y tampoco se observaron reacciones en el test de distancia de evitación. En cambio, los animales mostraron signos positivos de aproximarse al evaluador en el test de aproximación voluntaria. Ambos tests demuestran una interacción humano-animal positiva. En la Figura 1 se presenta el porcentaje de animales con los indicadores evaluados con condición positiva y negativa del BA. El resto de los indicadores presentaron solamente condición positiva.

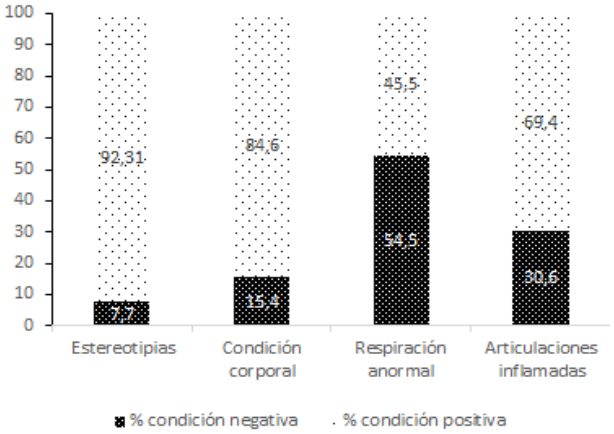


Figura 1. Porcentaje de equinos con condición positiva y negativa del BA.

Solo un animal (7,7%) presentó estereotipias. La condición corporal en promedio fue de 4 ± 0,16 con el 15% de animales obesos. La frecuencia respiratoria en promedio fue de 27,82 ± 3,63 movimientos/min., con el 54,6% con respiración anormal, probablemente debido a la alta temperatura ambiental. El 31% de los equinos presentaron articulaciones inflamadas, condición negativa para el BA ya que podrían estar relacionadas con la presencia de dolor (Dalla Costa *et al*., 2014). Indicadores basados en los recursos: La cantidad y limpieza de la cama fue el único indicador con condición negativa en un solo animal, la cual evalúa la comodidad durante el descanso (AWIN, 2015). Indicadores basados en el manejo: Del total de animales, el 30,76% realiza ejercicio diariamente (6 h diarias), otro 30,76% lo hace distribuido entre 1 a 4 veces/semana (2 h) y un 38,46%, a veces realiza ejercicio.

Conclusión

La aplicación del nivel 1 del protocolo AWIN® (2015):

- Fue factible de realizar en nuestro contexto y permitió la recolección de datos de manera rápida y práctica
- Es posible de realizar por un evaluador capacitado y entrenado en el protocolo para obtener datos válidos
- Permitió la obtención de datos con un mínimo de equipos requeridos
- Utiliza procedimientos no invasivos hacia el animal y modifica mínimamente la rutina del establecimiento
- Permitiría realizar una retroalimentación inmediata de las condiciones de bienestar observadas

Bibliografía

AWIN, Animal Welfare Indicators. 2015. AWIN Welfare Assessment Protocol for Horses. DOI: 10.13130/AWIN_HORSES_2015.

DALLA COSTA, E., MURRAY, L., DAI, F.; CANALI, E. and MINERO, M. 2014. Equine on-farm welfare assessment: a review of animal-based indicators. Animal Welfare, Volume 23, Number 3, pp. 323-341(19).

SANMARTÍN SÁNCHEZ, M.L. 2016. Evaluación del bienestar equino en el centro militar de cría caballar de Écija (Sevilla). Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

BAE 5 Temperamento de bovinos machos enteros recriados en corrales de engorde y su asociación con variables de desempeño. Comunicación.

Romaldi, N.[1], Aguilar, N.M.[1,2], Borelli, V.[3] y Martinez, D.[1]
[1] FCV-UNNE Corrientes, [2]EEA Colonia Benítez (INTA), [3]EEA Las Breñas (INTA), Argentina.
*E-mail: natalia.aguilar.vet@comunidad.unne.edu.ar

Temperament of young bulls reared in pens and its association with performance variables. Communication.

Introducción

El temperamento animal se define como su reacción al manejo, generalmente atribuido al miedo frente a los humanos, o a estímulos asociados a la presencia humana (Fordyce et al., 1982). En los sistemas de producción intensiva de bovinos para carne, la evaluación del temperamento es una herramienta importante debido al manejo que se realiza frecuentemente como pesajes, controles sanitarios, entre otros (Müller y Von Keyserlingk, 2006). El objetivo de este trabajo fue evaluar la asociación del temperamento sobre el peso vivo y perímetro torácico de bovinos machos enteros jóvenes (MEJ) recriados a corral.

Materiales y métodos

En el establecimiento agropecuario "Curupicay" de Monte Caseros (Corrientes, Argentina) se eligieron aleatoriamente 40 animales de categoría MEJ de raza Aberdeen Angus colorados, destetados a los 180 días, con un peso vivo promedio de 200 ± 30 kg, que se mantuvieron bajo un programa alimenticio a corral por un periodo de 95 días. Se registraron de manera individual los siguientes parámetros: Peso Vivo (PV, kg) a los días 0, 35, 60, 95; Perímetro Torácico (PT, cm) a los días 0 y 95. Además, se registró el temperamento a los 35 y 60 días con: a) prueba de escala de reactividad (ER) basada en la combinación de puntuaciones de movimientos, postura corporal, tensión e intensidad respiratoria mientras el animal se mantiene en la balanza durante el manejo de pesaje y b) la prueba de velocidad de salida (VS, m/s) de la balanza, ambas metodologías descritas por Aguilar (2016). Todas las variables fueron analizadas mediante estadística descriptiva, además se realizó la prueba de correlación de Pearson ($\alpha = 0,05$) con el uso del software InfoStat versión 2020.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan las medidas descriptivas de PV, PT y temperamento de los animales durante el período evaluado.

El temperamento, evaluado por la prueba de ER, permitió clasificar a los animales en tres escalas de temperamento: bajo de 0 a 2 (n=22); medio de 3 a 5 (n=10) y alto de 6 a 7 (n=8). La prueba de VS, tomando como referencia los valores medios y extremos en cada medición, también permitió clasificar a los animales en tres escalas de velocidad: bajo 0,66 a 1,73 m/s (n=5); medio 1,74 a 3,54 m/s (n=24) y alto 3,55 a 5,35 m/s (n=11). Ambas pruebas presentaron un patrón de dispersión similar en las dos mediciones realizadas en el proceso.

El análisis de correlación entre variables zootécnicas y de temperamento se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Correlación entre variables zootécnicas (PV y PT) y de temperamento (ER y VS) obtenidas en MEJ recriados a corral.

	Días			
Correlación (r)	**0**	**35**	**60**	**95**
PV/PT	1,00*	0,94*	0,70*	0,79*
ER/VS		0,27	0,28	
PV/ER	- 0,08	- 0,14	0,02	- 0,02
PV/VS	0,18	0,13	- 0,06	- 0,12
PT/ER	- 0,06			- 0,10
PT/VS	0,21			0,07

** Indica significancia estadística (p = 0,05)*

La correlación entre las variables zootécnicas (PV y PT) en los días en que se midieron en simultáneo (0 y 95) muestra una alta asociación lineal, que se mantiene en los días donde las mediciones no fueron simultáneas (35 y 60) marcando la misma tendencia.

La correlación entre las variables de temperamento (ER y VS) al día 35 y 60 sugiere que no siempre los animales de peor temperamento presentan mayor velocidad de salida.

Cuando se correlacionaron las variables zootécnicas (PV y PT) con las de temperamento (ER y VS) no se halló ningún valor significativo. Sin embargo la correlación entre PV y ER al día 35 mostró una tendencia de asociación negativa de pequeña magnitud. Por otro lado, al día 35 también se observó entre PV y VS una tendencia de asociación positiva de pequeña magnitud. Esto sugiere que no se observó diferencias significativas entre el temperamento de los animales y su peso vivo.

Estos resultados se sustentan con los encontrados por Holroyd et al. (2000) que observaron que no hubo diferencias en la ganancia de peso diaria promedio al comparar ganado de diferentes temperamentos confinados.

Conclusiones

En las condiciones evaluadas, no se observó asociación entre temperamento y las medidas de desempeño evaluadas en los MEJ durante los primeros 95 días de encierre a corral, sin embargo se observaron tendencias que requerirían mayores estudios.

Bibliografía

AGUILAR, N.M. 2016. Tesis doctoral, FCAV-Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, Brasil.

FORDYCE, G.; GODDARD, M.E.; SEIFERT, G.W. 1982. Animal Production in Australia, Toowong, v. 14, p. 329–332.

HOLROYD. 2000. Anim. Prod. Aust. 23: In this proceedings.

Cuadro 1. Valores promedio, DE, mínimos y máximos para variables productivas y de temperamento en MEJ mantenidos a corral

	Días			
Variables	**0**	**35**	**60**	**95**
PV (kg) ± DE	204,05 ± 16,10	220,03 ± 16,66	234,70 ± 19,11	273,78 ± 26,04
(Mín- Máx)	(174 - 234)	(189 - 248)	(198 - 266)	(227 - 316)
PT (cm) ± DE	130,73 ± 5,40			149,23 ± 5,97
(Mín – Máx)	(120 - 140)			(135 - 161)
ER ± DE		2,88 ± 1,99	3,13 ± 1,77	
(Mín – Máx)		(1 - 6)	(1 - 6)	
VS (m/s) ± DE		2,64 ± 0,84	2,90 ± 1,25	
(Mín – Máx)		(1,01 - 4,53)	(0,66 - 5,11)	

BAE 6 Evaluación preliminar del uso de una planilla práctica para la evaluación de bienestar porcino en Valle de Lerma, Salta. Comunicación.

Bianchi, M.I.* y Bassanetti, A.F.
Grupo de Innovación en Sistemas Ganaderos, EEA Salta (INTA).
*E-mail: bianchi.maria@inta.gob.ar

Preliminary evaluation of the use of a practical worksheet for the evaluation of swine welfare in Lerma Valley, Salta. Communication.

Introducción

El Valle de Lerma, ubicado en el centro de la provincia de Salta, se caracteriza por ser una zona de fuerte producción agropecuaria, con cultivos intensivos bajo riego, destacando en primer lugar el tabaco, seguido por maíz, porotos y hortalizas. Con respecto a la producción porcina, hallamos todos los tipos de productores, desde los que poseen unas pocas madres en sistemas a campo, hasta unos pocos grandes en el orden de las 500 madres con sistemas totalmente tecnificados, pero la mayoría se pueden clasificar como productores pequeños a medianos, con entre 20 a 200 madres en sistemas mixtos con algunas categorías confinadas y otras en pistas al aire libre.

Este trabajo presenta una evaluación preliminar del bienestar porcino utilizando una planilla práctica diseñada por los autores para visitas cortas a granjas (Bianchi & Bassanetti, 2020)

Materiales y métodos

Se completaron las planillas de evaluación de bienestar porcino (Bianchi y Bassanetti, 2020) con la información obtenida de visitas a 17 granjas porcinas, ubicadas en el Valle de Lerma, Salta. Los establecimientos relevados presentaban las siguientes características : 1 con sistema al aire libre, 11 con sistema mixto y 5 con sistema confinado. A su vez, según número de madres, se incluyó a 3 granjas con menos de 10 madres, 6 con entre 11 a 30 madres, y 8 con 31 a 150 madres.

Los 5 dominios del bienestar animal se evaluaron mediante 20 preguntas, calificables con 1 punto si las respuestas eran favorables y con 0 puntos las desfavorables. (Bianchi y Bassanetti, 2020).

El grado de bienestar se divide en 4 categorías según el puntaje:

Entre 0 y 4 puntos : Menos de 25% (Muy malo)
Entre 5 y 9 puntos : 26 a 50% (Malo)
Entre 10 y 14 puntos : 51 a 74% (Regular a bueno)
Entre 15 y 20 puntos : más de 75% (Muy bueno)

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se observa que la mayoría de las granjas visitadas (53%) alcanzan un nivel de "Muy buen cumplimiento de bienestar animal", mientras que 5 de ellas entran en la categoría regular a bueno, 1 como malo y los 2 restantes calificaron como bienestar animal muy malo.

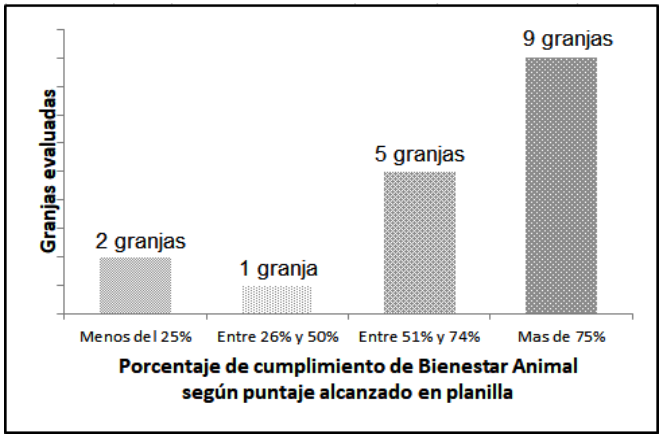


Figura 1. Número de granjas agrupadas en las 4 categorías de porcentaje de cumplimiento de bienestar animal, según el puntaje alcanzado en sus respectivas planillas.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados porcentuales de cumplimiento de cada puntaje posible en los 5 dominios, según el número de preguntas con que se los evalúa. Se observa que el dominio con el máximo cumplimiento fue el de la buena alimentación, con el 65% de las granjas, seguidas por los dominios de comportamiento apropiado y estado mental positivo.

Esto nos indica que un 53% de las granjas visitadas trabajan con un bienestar muy bueno. Hay que seguir trabajando con los demás productores para mejorar este porcentaje de granjas, y a su vez en corregir aspectos detectados en todas las granjas ya que ninguna obtuvo los 20 puntos de cumplimiento de bienestar animal.

Conclusiones

El objetivo del uso de la planilla no es certificar el grado de bienestar sino ser una herramienta para su mejora, ya que permite ver en cuales dominios existen carencias. Esto permitiría realizar recomendaciones objetivas al productor tendientes a corregir las deficiencias observadas en cada dominio. A resultado una herramienta amigable para la persona que la completan y de fácil interpretación de sus resultados. La cual puede ser utilizada por los mismos productores para autoevaluarse.

Bibliografía

BIANCHI, M.I. y BASSANETTI, A.F. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 40 Supl. 1: 287.

Cuadro 1. Porcentaje de cumplimiento de cada dominio sobre el puntaje posible en las granjas porcinas visitadas.

Puntaje alcanzado	Buena Alimentación	Buen Alojamiento	Buena Salud	Comportamiento Apropiado	Estado mental +
0	12 %	12 %	6 %	6 %	18 %
1	0 %	6 %	18 %	29 %	12 %
2	18 %	6 %	29 %	12 %	18 %
3	6 %	6 %	29 %	53 %	53 %
4	65 %	6 %	18 %		
5		35 %			
6		29 %			

BAE 7 Evitación por condicionamiento en ovinos. 1. Control del desplazamiento con secuencia de estímulos.

Zapata, R.R.[1,2]*, Rodríguez Iglesias, R.M.[2] y Álvarez, J.M.[1]
[1]EEA Valle Inferior del Río Negro (INTA- Provincia de Río Negro). [2]Universidad Nacional del Sur (UNS).
*E-mail: zapata.ricardo@inta.gob.ar

Avoidance conditioning in sheep. 1. Displacement control with stimulus sequencing.

Introducción

El condicionamiento de evitación es un proceso en el que un sujeto debe aprender a modificar una conducta para evitar la aparición de un estímulo aversivo cuando se presenta un estímulo neutro o sin significado biológico. Es condición necesaria lograr el condicionamiento de los animales para pensar en la posibilidad de manejar el ganado en pastoreo con alambrados virtuales sin descuidar aspectos que conciernen al bienestar animal (Anderson, 2007). Implementar un sistema de este tipo permitiría mejorar el manejo del pastoreo en sistemas extensivos sin la necesidad de construir barreras físicas. El objetivo del presente ensayo fue evaluar si un estímulo sonoro es efectivo para provocar una respuesta de evitación en ovinos.

Materiales y métodos

La metodología de trabajo fue aprobada por la Universidad Nacional del Sur como parte de los estudios para aspirar al grado de Dr. En Agronomía.

Se utilizaron 17 ovejas (**SE**; de raza Merino) de edad similar peso (55,7 ± 8,8 kg; media ± **ES**) y condición corporal (2,7 ± 0,40). A la salida de una casilla de retención se construyó una arena experimental (**AE**) de 9 m de longitud por 6 m de ancho, formado por paneles ciegos de 1,5m de altura. Una división central longitudinal delimitó dos corredores de igual superficie y orientación conectados por un espacio común enfrentando la salida de la casilla. Se ubicó un comedero con alimento en el extremo de cada corredor que actuó como atractor. Se definió como zona de estímulo al sector comprendido entre los últimos 3 m de corredor y el comedero. Para cada SE en cada sesión, una de las dos posibles zonas de estímulo fue asignada al azar para la aplicación de la secuencia de estímulos (2 sonidos-shock de baja intensidad [320 Volts]; Kearton y otros, 2018) si la conducta (avanzar) no era modificada. No se aplicaron más de 3 descargas cuando la respuesta esperada al estímulo eléctrico no se produjo. Durante un período de acostumbramiento previo de seis días los SE ingresaron a la AE durante 10 min cada día permitiéndoseles alimentarse en cualquiera de los dos comederos. A continuación y durante quince días consecutivos cada SE fue expuesto a los estímulos en una sesión diaria de 10 min. Para ello se utilizó un collar controlado de manera remota (Pet&go P160). La variable de estudio fue el número de secuencias completas (sonido-sonido-estímulo eléctrico) e incompletas (sonido o sonido-sonido) y el momento dentro de cada prueba en el que se registró la mayor cantidad de exposiciones. Se tomó registro audiovisual de cada sesión para cada SE, recuperándose mediante muestreo focal las secuencias de estímulos recibidas y la ubicación del SE en la AE (registro instantáneo cada 30 s; 20 puntos muestrales). Los datos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA. Se utilizó el paquete estadístico R y la comparación de medias se realizó mediante el test de Tuckey.

Resultados y Discusión

El primer día de evaluación se diferenció ($p<0,05$) en la cantidad promedio de secuencias completas de estímulos que recibieron los SE respecto del día 5 en adelante (a excepción de las pruebas del día 8 y 9; Figura 1). Durante la primer exposición en la AE el 88 % de los SE recibió al menos una secuencia completa de estímulos y un 59 % presentó una respuesta de evitación. Desde la prueba 4 se observa un quiebre en el comportamiento de los SE, alrededor del 50 % permanece en el espacio común a la salida de la casilla. Entre los SE que reciben estímulos se iguala el porcentaje de secuencias completas e incompletas (41,18 %). A partir de la prueba 6 entre el 40 y 50 % de los SE reciben secuencias incompletas. Desde este momento hasta el último día de exposición el porcentaje de SE que recibe secuencias completas disminuye del 30 al 16 %.

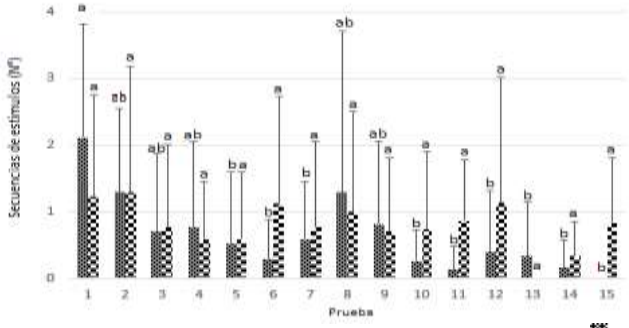


Figura 1. Promedio de secuencias de estímulos completos (▩) e incompletos (▩) recibidos por los SE durante el período de condicionamiento. Letras distintas sobre las barras de cada tipo de secuencias denotan diferencias significativas ($p<0,05$).

En cada prueba el mayor ($p<0,05$) registro de exposiciones a secuencias completas e incompletas se observó durante el primer tercio (0-4 min). Exposiciones de pocos minutos podrían ser suficientes para seleccionar SE potenciales a ser condicionados.

Conclusiones

Los SE modificaron su conducta exploratoria luego de recibir una secuencia de estímulos completa. La respuesta de evitación se observa desde el primer día en algunos de los SE. Sin embargo, en el período de 15 días evaluado, siempre hubo un porcentaje que recibió secuencias de estímulos completas.

Se puede inferir que existen dos grupos de SE en función de su respuesta comportamental a la exposición a estímulos aversivos. En uno de ellos se mantiene la conducta exploratoria y son propensos a estar expuestos a los estímulos mientras que el otro suprime la misma. Las condiciones experimentales utilizadas no permiten discernir si los SE del último grupo asociaron la presentación de los estímulos con su conducta, con los comederos o con otro aspecto de la experiencia.

Bibliografía

ANDERSON, D. 2007. The Rangeland Journal. 29: 65 - 78.
KEARTON, T; MARINI, D.; COWLEY, F.; BELSON, S. y LEE, C. 2018. Animals 9(1): 30.

BAE 8 Evitación por condicionamiento en ovinos. 2. Control del desplazamiento en exposiciones de corta duración.

Zapata, R.R.[1,2]*, Rodríguez Iglesias, R.M.[2] y Álvarez, J.M.[1]
[1]EEA Valle Inferior del Río Negro (INTA- Provincia de Río Negro). [2]Universidad Nacional del Sur (UNS).
*E-mail: zapata.ricardo@inta.gob.ar

Avoidance conditioning in sheep. 2. Displacement control in short-term exposures.

Introducción

El aprendizaje es el medio por el cual los organismos ajustan su comportamiento para sintonizarse con el mundo en el que viven. En diferentes especies existen indicios de que la experiencia y el temperamento juegan un rol fundamental en este proceso complejo. El desarrollo e implementación de alambrados virtuales podría significar un cambio positivo determinante en la gestión y manejo de los pastizales naturales característicos de zonas áridas y semiáridas (Anderson, 2007). Manejar el ganado mediante estímulos requiere que aprendan a inhibir o reprimir el comportamiento de avance cuando se presenta un estímulo (sonido generalmente). El objetivo del presente ensayo fue evaluar si las experiencias vividas por dos categorías de ovinos (corderos y ovejas) influye en el proceso de aprendizaje de evitación.

Materiales y métodos

La metodología de trabajo fue aprobada por la Universidad Nacional del Sur como parte de los estudios para aspirar al grado de Dr. En Agronomía.

Se utilizaron 21 ovejas (**SE**; de raza Merino) de edad similar, peso (55,7 ± 8,8 kg; media ± **ES**) y condición corporal (2,7 ± 0,40) y 20 corderos (raza Merino) de edad similar, peso (38,5 ± 7 kg) y condición corporal (3,5 ± 0,45). A la salida de una casilla de retención se construyó una arena experimental (**AE**) de 14 m de longitud por 8 m de ancho (112 m^2), formado por paneles abiertos de 1,5m de altura. Se ubicó un comedero con alimento balanceado en cada vértice de la AE, 4 en total, que actuaron como atractor. Se definió como zona de estímulo al sector de 16 m^2 que contenía el comedero. Para cada SE en cada sesión, una de las cuatro posibles zonas de estímulo fue asignada al azar para la aplicación de la secuencia de estímulos (2 sonidos-shock de baja intensidad [320 Volts]; Kearton y otros, 2018) si la conducta (avanzar) no era modificada. No se aplicaron más de 3 descargas cuando la respuesta esperada al estímulo eléctrico no se produjo. Durante un período de acostumbramiento previo de seis días los SE ingresaron a la AE durante 5 min cada día permitiéndoseles alimentarse en cualquiera de los comederos. A continuación y durante seis días consecutivos cada SE fue expuesto a los estímulos en una sesión diaria de 5 min. Para ello se utilizó un collar manejado manualmente de manera remota (Pet&go P160). Las variables de estudio fueron el número de secuencias completas (sonido-sonido-estímulo eléctrico; **SC**) e incompletas (sonido o sonido-sonido; **SI**), los sitios visitados (zonas con comederos o ingreso) y las interacciones con los comederos (SE baja la cabeza y huele o come). Se tomó registro audiovisual de cada sesión para cada SE de cada categoría, recuperándose mediante muestreo focal las secuencias de estímulos recibidas, los sitios visitados en la AE y el número de contactos con los comederos. Los datos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA. Se utilizó el paquete estadístico R y la comparación de medias se realizó mediante el test de Tuckey.

Resultados y Discusión

Se encontraron diferencias (p<0,05) en la cantidad de SI recibidas por las categorías corderos (0,44 ± 0,83) y ovejas (0,70 ± 1,05). Las ovejas utilizadas en la presente experiencia habían pasado por un período de condicionamiento en otra AE un tiempo antes. Sin embargo, las secuencias completas de estímulos recibidas por ambas categorías no se diferenciaron entre sí (p>0,05). Esto sugiere que la memoria a largo plazo no influiría en la modificación del comportamiento como respuesta a estímulos nuevos, pero SE adultos se adaptan en menor tiempo a la nueva realidad.

El primer día de evaluación tanto corderos como ovejas recibieron la mayor (p<0,05) cantidad de SC. El 70 % de los corderos recibió SC los primeros dos días; mientras que solo un 10 % el 5 día. En ovejas se registró una disminución a partir del tercer día (1,28 ± 0,85 vs 0,52 ± 0,87; para primer y tercer día). El 80 % de los SE recibió SC el primer día, pero para el segundo el porcentaje no alcanzó el 60 %.

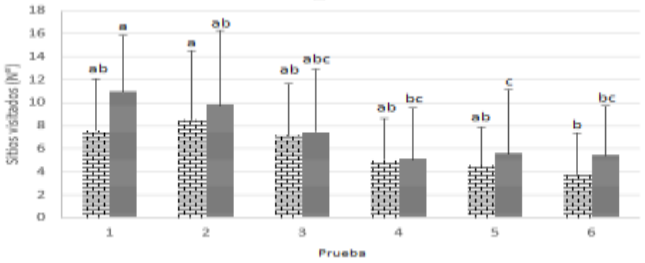


Figura 1. Promedio de sitios visitados por corderos ( ) y ovejas ( ) durante el período de condicionamiento. Letras distintas sobre las barras de cada categoría denotan diferencias significativas (p<0,05) dentro de la misma.

La cantidad total de sitios visitados no se diferenció entre categorías (36,47 ± 1 vs 44,19 ± 0,82; para corderos y ovejas). Se registró una mayor (p<0,05) actividad los primeros dos días respecto a los últimos tres de la prueba. Durante éstos, alrededor del 50 % de las ovejas continuó visitando los sitios con comederos mientras que en corderos el porcentaje se redujo del 50 al 30. Resultado similar se observó respecto a la cantidad de interacciones con los comederos, sin diferencia entre categorías (3,25 ± 0,52 vs 3,40 ± 0,39; para corderos y ovejas).

Conclusiones

Los estímulos lograron modificar la conducta exploratoria de ambas categorías. La respuesta de evitación fue mayor en SE adultos. El hecho de recibir SC aun cuando habían sido expuestos tiempo antes a los mismos estímulos sugiere que los eventos cercanos en el tiempo influyen más sobre las respuestas comportamentales. Los SE de ambas categorías no relacionaron los estímulos con los comederos ya que continuaron interactuando con ellos.

Bibliografía

ANDERSON, D. 2007. The Rangeland Journal. 29: 65 - 78.
KEARTON, T; MARINI, D.; COWLEY, F.; BELSON, S. y LEE, C. 2018. Animals 9(1): 30.

BAE 9 Efecto del destete de chivitos sobre bioindicadores sanguíneos de estrés. II año de evaluación.

Ceballos, D., Apostolo, R., Villa., M. y Li, S.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Effect of kid weaning on stress blood biomarkers. Second year of evaluation.

Introducción

La producción caprina en el área de sierras y mesetas occidentales del noroeste de la provincia del Chubut es una de las principales actividades de los sistemas minifundistas. En estos sistemas, en general, el destete de los chivitos se realiza de manera natural, sin ningún manejo. Se ha probado el destete a corral con un efecto negativo sobre el crecimiento y producción de mohair (Ceballos y otros, 2016; 2020a). Por otro lado, existe escasa información regional sobre indicadores sanguíneos de estrés, no obstante algunos resultados fueron reportados el año pasado (Ceballos *et al.,* 2020b). En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue buscar indicadores sanguíneos de estrés en el destete de chivos.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en establecimiento El Chorlito ubicado en el noroeste de la provincia del Chubut entre febrero y mayo de 2020. Se utilizaron 25 chivitos Angora de 19,3±3,1 kg de PV y 3,1±0,3 de condición corporal (**CC**). Al nacimiento se registró la madre y el tipo de parto. Desde su nacimiento hasta los 4 meses de edad las crías estuvieron al pie de la madre y luego, el 3-02-2020 (Día 0) se armaron dos grupos: manejo tradicional (**MTR**) sin destetar (n=13) y crías destetadas (**DEST**) (n=12). Éstas se alojaron en un corral (5x5m) y se alimentaron durante 59 días con una dieta compuesta por 39,0% balanceado comercial (18% de PB y 2,9 Mcal EM/kgMs), 61,0% heno de pastura (6,6% de PB y 2,4 Mcal EM/kgMs) a razón de 692 gr Ms/animal/día. Las madres y crías MTR y las madres DEST fueron manejadas tradicionalmente en conjunto en un solo potrero con el uso de un perro pastor para evitar problemas de depredación. Finalizado el período de alimentación, las crías DEST volvieron a pastoreo con el resto del hato. Al comienzo de la experiencia (día 0) se seleccionaron 6 animales por tratamiento, 3 animales de menor edad con un PV inferior o igual a 18,5 kg y 3 de mayor edad con un PV superior o igual a 19 kg, de los que se extrajeron muestras de sangre de la vena yugular los días 0, 1, 7, 30, 59 y 99 post destete, en las que se determinó inmediatamente glucosa sanguínea (**GLU**, mg/dL) mediante el uso de un glucómetro portátil. Las muestras de los días 0, 1 y 7 fueron recolectadas en tubos de vidrio de 10 ml y luego centrifugadas a 2000 rpm para la extracción del suero. En el suero de cada muestra se determinó la concentración de proteínas séricas por refractometría (**PROT**, g/dL) y la concentración de cortisol mediante quimioluminiscencia (**CORT**, µg/dL). En cada una de esas fechas, a las madres, se les revisó las ubres para determinar presencia/ausencia de leche. La evolución de la glucosa fue analizada como medidas repetidas en el tiempo con efectos fijos del destete (**MD**), edad (**E**), días (**D**) e interacciones MD*D, MD*E, MD*D*E. Los niveles de CORT y PROT fueron analizados como un DCA con el Procedimiento MIXED SAS usando como efectos fijos el MD, E y su interacción.

Resultados y Discusión

En el día 0 la GLU fue similar (p>0,05) entre los chivitos MTR y DEST. Los días 1, 7, 30 y 59 de evaluación, los de DEST presentaron menores niveles (p<0,01) de GLU que los MTR (Figura 1). Esto podría deberse a un cambio en la alimentación y a la supresión del consumo de leche materna de los chivitos DEST. A los 99 días, los niveles de glucosa se igualaron (p>0,05) entre los chivitos DEST y MTR. Estos resultados fueron similares a los reportados el año anterior (Ceballos et al., 2020b). El destete natural, según el examen de las ubres, ocurrió a los 7,5 meses de edad de las crías, momento que coincidió con el día 99 de la experiencia y con la equiparación en los niveles de glucosa entre los DEST y MTR. Por otro lado, los chivitos de menor edad presentaron un menor (p<0,05) nivel de GLU que los mayores, resultado diferente al reportado el año anterior. Esta respuesta se comportó de manera independiente del destete y el tiempo de evaluación. El CORT al inicio (día 0) fue similar (p>0,05) entre ambos grupos, mientras que al día 1 fue mayor (p<0,05) en los DEST y se igualó (p>0,05) al día 7. La PROT inicial fue similar (p>0,05) entre grupos, mientras que el día 1 fue mayor (p<0,01) en los DEST y se (p>0,05) igualó al día 7 (Cuadro 1). Estos resultados difieren de los reportados el año anterior, donde no se encontró diferencias en la PROT entre ambos manejos en todos los momentos de evaluación.

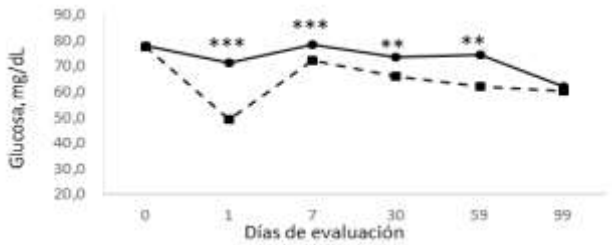


Figura 1. Evolución de la glucosa sanguínea (mg/dL) de chivitos destetados (--■--) y manejados tradicionalmente (–●–) (**: p<0,05, ***: p<0,01).

Cuadro 1. Evaluación del cortisol y proteínas sérica, en diferentes momentos de chivitos destetados y no destetados. Medias y error estándar (**EE**).

Variables	Días	DEST	MTR	EE	*P*-valor		
					MD	E	MD*E
Cortisol, µg/dL	0	1,25	1,68	0,25	0,26	0,65	0,71
	1	2,80	1,08	0,45	0,03	0,50	0,90
	7	1,10	1,42	0,19	0,29	0,46	0,61
Proteínas , g/dL	0	6,21	6,29	0,13	0,70	0,10	0,13
	1[a]	6,67	6,24	0,04	<0,01	0,07	0,56
	7	6,07	6,22	0,13	0,44	0,28	0,10

[a] Medias ajustada por la proteína sérica inicial. DEST: chivitos destetados. MTR: Chivitos manejados tradicionalmente sin destetar.

Conclusiones

El cortisol y las proteínas podrían ser buenos indicadores de estrés, no obstante la glucosa no estaría siendo un buen indicador, debido a que está relacionado directamente con la dieta los chivitos.

Bibliografía

CEBALLOS, D., LI, S., VILLA, M. 2016. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 36 Supl. 1: 71-141.

CEBALLOS, D., VILLA, M., APOSTOLO, R. LI, S., 2020a. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 40 Supl. 1: 305-368.

CEBALLOS, D., APOSTOLO, R., VILLA, M., LI, S. 2020b. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 40 Supl. 1: 259-299.

BAE 10 Biondicadores de bienestar animal en el manejo tradicional del ternero: señalada y marcación. Estudio preliminar.

Cancino, A.[1]*, Odeón, M. [2] y Villar, L.[1]
[1]EEA Bariloche (INTA). [2] IFAB, INTA-CONICET Bariloche
*E-mail: cancino.karina@inta.gob.ar

Animal welfare biondicators in traditional calf handling: signal and brand. Preliminary study.

Introducción

En las prácticas relacionadas al manejo del ternero al momento de la señalada y marcación a fuego (SyM), interviene personal idóneo de campo, permanente o contratado, y personas externas al establecimiento, como también perros poco adiestrados, resultando a veces en un evento social o cultural que responden a las costumbres del sector rural. La evaluación científica del bienestar animal (BA) es un elemento fundamental para promover la aplicación de buenas prácticas ganaderas (BPG) en este ámbito (FAO, 2009), que implica el estudio de muchas variables y manejos que derivan en beneficios tanto para las personas como para los animales. En efecto, el objetivo de este trabajo fue evaluar indicadores de estrés a la SyM de terneros en sistemas reales en Patagonia norte.

Materiales y métodos

Se trabajó en el área de influencia de la EEA Bariloche en dos campos de cría bovina (Sitio 1 y 2) con diferentes manejos (Cuadro 1). En ambos sitios, los nacimientos comenzaron a fines de setiembre, la SyC fue en el mes de diciembre. Se seleccionaron 12 terneros machos al azar dentro de los más grandes en tamaño y se tomaron muestras de sangre inmediatamente después de la SyM. Se evaluaron indicadores bioquímicos de BA, tales como: Hematocrito (Hto), Glucosa (Gl) y Cortisol (Cort). Las variables fueron analizadas mediante un ANOVA utilizando el GLM, con un α=0.005.

Resultados y Discusión

El efecto de las prácticas realizadas en torno a la SyM sobre los parámetros evaluados se observa en el Cuadro 2. El nivel de Hto fue más alto en el Sitio 1 (p<0,05) y estuvo por encima de los valores máximos de referencia en bovinos (28 a 38%; Romero Peñuela et al., 2011); probablemente, se debió a deshidratación dada por la falta de acceso al agua durante el tiempo de encierre en los corrales (>12 hs) por lo que el amamantamiento no fue suficiente para mantener los niveles normales. El nivel de Gl no difirió (p>0.05) entre los Sitios, alcanzaron en promedio 86,34 mg/dl dentro de los valores de referencia para terneros (Coppo y Mussart, 2006), lo que indicaría que luego del arreo pudieron reencontrarse con sus madres y amamantar durante el encierre, reduciendo el estrés por falta de alimento y miedo (Romero Peñuela et al., 2011). El nivel de Cortisol en el Sitio 1 (1,05 ug/dl) fue significativamente menor (p<0,05) al Sitio 2 (2,96 ug/dl), a pesar de haber sido sometidos a procedimientos de manejo tradicional tal como el aparte a caballo, sujeción con lazo y volteo a tierra, sin embargo, solo fueron vacunados en torno a SyM en comparación al sitio 2 que tuvo mayores intervenciones y un causante de dolor como la castración a cuchillo. Los valores de cortisol en sitio 1 fueron similares a los registrados en terneros sin castrar bajo condiciones experimentales (Apóstolo et al., 2018).

Cuadro 1. Manejo del ternero en torno a la señalada y marcación en establecimientos de cría en Patagonia norte.

características	Sitio 1	Sitio 2
Ambiente	Precordillera - **Ecotono**	Precordillera - **Bosque**
Sistema de pastoreo *	Rotativo (**mallín**)	Extensivo (**silvopastoril**)
Época de parición	Setiembre - Noviembre	Setiembre - Febrero
Control de parición *	**Si:** caravaneo y castración a goma al nacimiento	**No**
Instalaciones empleadas	Corrales	Corrales-manga de madera
Acceso al agua *	**NO**	**SI** (vertiente natural)
Duración del Arreo	**1 hora**	**2 días**
Encierre (vacas Terneros) hora	5 pm (día previo)	3 pm (día previo)
Jornada de trabajo: duración	6 horas (6:20 a 12:20)	5 horas (7:30 a 12:20)
Nº terneros encerrados (raza) *	**247 Hereford**	**65 Hereford - AA y cruza**
Procedimientos durante la señalada y marcación a fuego *	Vacunación	Caravaneo - Vacunación y Castración a cuchillo
Método de sujeción *	Enlazado a caballo y volteo a tierra	Casilla de operar castración Farmequip®
Operarios en la conducción (nº)	1 a caballo en corrales	1 en manga
Operarios en la sujeción (nº)	2 a caballo p/enlazar, 2 p/volteo (sujetan cabeza y cola), 1 manea	2 en casilla (sujeta cabeza y cola)
Operarios en el procedimiento de marcación y señal (nº)	4 (uno señala , otro marca a fuego, vacunador y ayudante)	3 (uno señala, otro marca a fuego y un vacunador)
Personas sin actividad *	0	8
Presencia de perro (nº) *	**NO**	**SI** (3 en corral y manga)

características generales que marcan la diferencia en el manejo del animal.

Cuadro 2. Indicadores de estrés en terneros al momento de la señalada y marcación a fuego en dos sistemas reales de Patagonia norte.

	Sitio 1 N=12	Sitio 2 N=12	EE	P - valor
Hematocrito (%)	40.50	37.45	0.63	0.002
Glucosa (mg/dl)	82.41	90.63	8.25	0.488
Cortisol (ug/dl)	1.05	2.96	0.23	<0,0001

Sitio 1: castración a goma al nacimiento **Sitio 2:** castración a cuchillo a la señalada y marcación. **p<0.05** indican diferencias significativas entre sitios.

Conclusiones

Los procedimientos de manejo tradicional en el Sitio1 no alteraron los indicadores de estrés (Cort y Gl) al momento de la SyM favorecidos por la practica la castración al nacimiento. El encierre del ternero al pie de la madre (>12 hs) ayudo a reducir el estrés, sin embargo, la falta de agua comprometería el bienestar de los animales en detrimento de las BPG. La castración a goma cercana al nacimiento favoreció las condiciones del BA y pudiendo ser considerada una BPG en la SyM.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los establecimientos y personal de campo vinculados en la experiencia.
Al PE 507 por aporte financiero en la realización del ensayo.

Bibliografía

FAO. 2009 ISBN 978-92-5-306146-4

ROMERO PEÑUELA, M.H., URIBE-VELÁSQUEZ, L.F. y SÁNCHEZ VALENCIA, J. 2011. Biosalud Vol.10 1: 71-87.

COPPO, J. A. y MUSSART, N. B. 2006. AGROTECNIA 16: 5-11

APÓSTOLO, R., MARTÍNEZ STANZIOLA, J.P., ODEÓN, M., MELLADO, J., CASTILLO, P. y CEBALLOS, D. 2018. Ganadera 57: 243-246.

GM 1 Percentiles y RANKs: medidas de orden de mérito en una evaluación genética.

Munilla, S.[1,2]*
[1]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina. [2]CONICET.
*E-mail: munilla@agro.uba.ar

Percentiles and percentile ranks: measures of ranking in a genetic evaluation.

Introducción

En el contexto de un programa de evaluación genética, las DEPs (acrónimo de 'diferencias esperadas entre progenies') constituyen una medida del mérito de un reproductor. Por construcción, las DEPs son una medida relativa y, en consecuencia, deben referenciarse a otras DEPs para una interpretación apropiada. En este sentido, cobra valor para el criador poder posicionar el valor de una DEP en el universo de las otras DEPs de la población. Esto es particularmente importante cuando la base de la evaluación es móvil o ha sido fijada, en cuyo caso el valor promedio de las DEPs no es el cero y el criador puede perder la referencia. Para atender este punto, se suele publicar la tabla de percentiles y, en algunos casos, una medida derivada: los RANKs, que reflejan el orden de mérito individual.

El cálculo de percentiles y RANKs es relativamente sencillo. Pero el conjunto de DEPs sobre el que se calculan presenta algún desafío. En este trabajo se definen con precisión estas medidas y se presentan comandos de R (R Core Team, 2020) para computarlas. Además, se comparan los resultados de calcular los percentiles sobre dos conjuntos diferentes de DEPs de circunferencia escrotal (CE) del programa de evaluación genética de la raza Brangus (ERBra 2020).

Materiales y métodos

El percentil es una medida de posición que indica el valor de una DEP por debajo del cual se encuentra un porcentaje dado de los animales evaluados. Por ejemplo, el percentil 95 para las DEPs de circunferencia escrotal (CE) en el ERBra es igual a 1,51 cm. Esto significa que 95% de los animales evaluados tiene una DEP menor a 1,51 cm. Para facilitar su interpretación por parte del criador, esta información suele presentarse en forma de bandas percentiles. Así, el percentil 95 para CE corresponde a la banda percentil TOP 5%. En R, los percentiles se obtienen en forma sencilla a través de la función 'quantile'. Por ejemplo, si el objeto *A* almacena las DEPs de CE, entonces el comando

quantile(*A*, 0.95)

devuelve el valor 1,51.

Para un reproductor cualquiera, el RANK refleja la banda percentil a la que corresponde su DEP. Una forma sencilla de obtenerlo en R es aplicando la función 'FindInterval', que indexa el intervalo entre las dos bandas percentiles en el que se ubica el valor de la DEP. Así, el comando

100 - findInterval(DEP$_i$, percentiles, all.inside = TRUE)

devuelve el RANK del *i*-ésimo individuo.

Por defecto, los percentiles se calculan a partir de todas las DEPs de la población evaluada. Sin embargo, este conjunto puede incluir un gran número de individuos que no están directamente vinculados a la población con registros fenotípicos. Cabe preguntarse, entonces, si corresponde incluir las DEPs de estos individuos en el cálculo de los percentiles. Para evaluarlo, se computaron los percentiles de las DEPs de CE de dos conjuntos diferentes de individuos: 1. todos los individuos genealógicamente conectados, aunque no necesariamente en forma directa, con la población fenotipada (POP); y 2. todos los individuos directamente conectados con la población fenotipada (PED). Estas dos subpoblaciones se extrajeron de la genealogía completa de la raza con el comando 'prune' (opciones 'population' y 'pedigree', respectivamente) del programa relaX2 de Ismo Strandén.

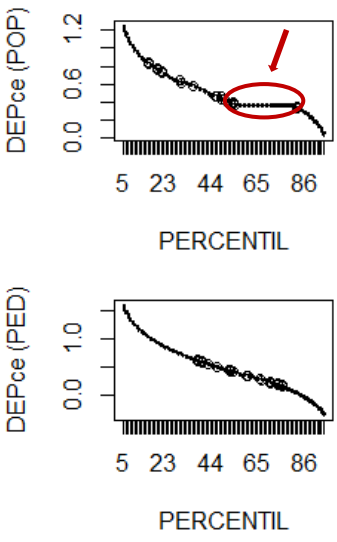
Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presentan las bandas percentiles de las DEPs de CE obtenidas a partir de los dos conjuntos de individuos (POP y PED). La tabla se acompaña, para cada escenario, de una figura que representa la distribución de las DEPs por cada punto percentil. En la figura se indica con una flecha y recuadro el resultado aberrante de computar los percentiles a partir de las DEPs de toda la población evaluada. Obsérvese que el valor de DEP igual 0,36 cubre todo un el rango de bandas percentiles entre el TOP 56% y el TOP 82%.

Este valor, que corresponde a la base para el carácter en el ERBra, estaba sobre-representado en la población de DEPs porque se incluyeron muchos animales que no estaban directamente conectados con la población fenotipada. En cambio, cuando sólo se utilizaron las DEPs de este último grupo y sus ancestros directos, este problema desapareció. En consecuencia, esta última es la forma en la que se sugiere computar la tabla de percentiles. Luego, los RANKs de toda la población evaluada pueden calcularse usando estos percentiles como referencia.

Bibliografía

R CORE TEAM. 2020. URL https://www.R-project.org/



DEPs 2020

BANDA	POP	PED
TOP 5%	1,19	1,51
TOP 10%	0,97	1,23
TOP 15%	0,85	1,06
TOP 20%	0,76	0,93
TOP 25%	0,68	0,82
TOP 30%	0,63	0,73
TOP 35%	0,59	0,65
TOP 40%	0,54	0,58
TOP 45%	0,48	0,52
TOP 50%	0,43	0,46
TOP 55%	0,37	0,40
TOP 60%	0,36	0,09
TOP 65%	0,36	0,17
TOP 70%	0,36	0,24
TOP 75%	0,36	0,30
TOP 80%	0,36	0,35
TOP 85%	0,31	-0,01
TOP 90%	0,21	-0,14
TOP 95%	0,03	-0,36

Figura 1. Tabla de bandas percentiles y distribución de las DEPs por cada punto percentil.

GM 2 Estimación de probabilidad de ausencia de recombinación bajo un proceso de renovación con una distribución mezcla de gammas.

Saavedra, R.R. [1,3]* y Cantet, R.J.C.[1,2]
[1]Universidad de Buenos Aires, FAUBA.,[2]INPA-CONICET., [3]SENACYT, Panamá.
*E-mail: rflores@agro.uba.ar

Estimation of Probability of no recombination under a renewal process with a mixture of Gamma distributions.

Introducción

La recombinación meiótica es un mecanismo de generación de variación genética. Mather (1938) definió la probabilidad de ausencia de recombinación (P_0) como $P_0 = 1 - 2r$; donde r es la tasa de recombinación. La función de Haldane (1919) asume que r es función de recombinaciones independientes dentro del cromosoma. Sin embargo, en muchas especies se encontraron evidencias que las recombinaciones no ocurren de manera independiente dentro de un cromosoma, fenómeno llamado *interferencia* (Sturtevant, 1915)). Cobbs (1978) modeló la interferencia con una distribución mezcla de Gammas con parámetro de posición (PL) y escala (PE). Se considera que existe interferencia cuando PE *estimado* es significativamente distinto de 1. El objetivo del trabajo es estimar la probabilidad de ausencia de recombinación en presencia de interferencia meiótica en cerdos.

Materiales y métodos

Se detectaron las recombinaciones en fases paternas de 1400 cerdos genotipados con cerca de 50000 marcadores SNP. La longitud (L) de cada cromosoma está descrita en el Cuadro I. La variable aleatoria fue la longitud del segmento entre recombinaciones, l: $l_{0\text{-}1}$,..., $l_{m\text{-}1,m}$, siendo m el número de recombinaciones en un cromosoma. Broman y Weber (2000) indicaron que l sigue una distribución mezcla de Gammas (g^* = densidad; G^* = distribución acumulada) con parámetros PL = ν y PE = $\mu\nu^{-1}$, siendo μ el promedio de los segmentos y ν el parámetro de interferencia. La función de verosimilitud es la siguiente:

$$\ln L(\nu,l) = \begin{cases} \ln\left[1 - G^*(l_0;\nu)\right] & \text{si } m = 0 \\ \ln g^*(l_0;\nu) + \ln g^*(l_1;\nu) & \text{si } m = 1 \\ \ln g^*(l_0;\nu) + \sum_{j=1}^{m-1} \ln f^*(l_j;\nu) + \ln g^*(l_m;\nu) & \text{si } m > 1 \end{cases}$$

Se estimó PL por el método sin derivadas de Brent (1973). La presencia de interferencia se verificó mediante la prueba del cociente del logaritmo de verosimilitud (LRT). Bajo H_0, i.e. ausencia de interferencia (ν = 1); Bajo Ha, i.e. presencia de interferencia (ν ≠ 1), distribuido como $\chi^2_{1,\ q\ =\ 0.95}$. El valor de P_0 es igual a $P_0 = 1 - (\mu)^{-1} \int (1 - (\Gamma(\nu)^{-1} \int l^{\nu-1} e^{-(\nu l / \mu)} dl)$

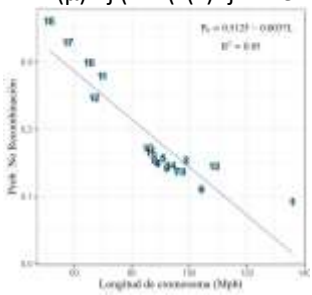


Figura 1. Probabilidad de no recombinación por cromosoma respecto a distancia física.

Cuadro 1. Estimaciones de PL con sus SD y P_0.

Crom.	L (Mpb)	PL (SD)	Po
1	**135,9**	1,40 (0,02)	0,09
2	**98,9**	0,88 (0,01)	0,15
3	**97,8**	***0,99**** (0,01)	0,14
4	**89,1**	0,91 (0,01)	0,15
5	**90,9**	0,87 (0,01)	0,16
6	**104,3**	1,19 (0,01)	0,11
7	**95,7**	***0,99**** (0,02)	0,14
8	**88,0**	0,88 (0,01)	0,15
9	**92,2**	0,96 (0,01)	0,14
10	**85,7**	0,79 (0,01)	0,17
11	**69,8**	0,45 (0,01)	0,28
12	**67,0**	0,52 (0,01)	0,25
13	**108,7**	0,94 (0,01)	0,14
14	**93,5**	0,93 (0,01)	0,15
15	**86,7**	0,82 (0,01)	0,17
16	**65,2**	0,41 (0,01)	0,30
17	**57,8**	0,36 (0,01)	0,33
18	**51,3**	0,31 (0,01)	0,36

Resultados y Discusión

La Figura 1 muestra que P_0 disminuyó a medida que aumentó la distancia física del cromosoma, en ambos sexos. Del Cuadro 1 se infiere que PL fue significativamente distinto de 1 ($p<0,05$) en la mayoría de los cromosomas. Además, no hubo evidencias de interferencia en ambos sexos para los cromosomas 3, y 7. En ellos, P_0 se puede calcular con la función de Haldane (1919), que postula que cada segmento (l) sigue una distribución exponencial. Finalmente, se observó en ambos sexos que P_0 tuvo un valor mínimo en el cromosoma 1 y un máximo en el 18.

Conclusiones

Se encontraron evidencias de interferencia en las recombinaciones de cromosomas porcinos. La P_0 estimada en los distintos cromosomas reflejó que la interferencia fue inversamente proporcional a la longitud física del cromosoma y a la magnitud de PL. Altos valores de P_0 sugieren menor espaciamiento entre las recombinaciones, hecho quizás debido a las bajas longitudes del cromosoma, mientras que con baja P_0 se produjo la situación opuesta.

Bibliografía

BRENT 1973. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

BROMAN, K.W., WEBER, J.L. 2000. AJHG. 66:1911-1926.

COBBS, G. Genetics 89:563-581.

HALDANE, J.B. 1919. J. Genet. 8:299-309.

MATHER, K. 1938. Biological Review, 13:252-292.

STURTEVANT 1915.Zeitschrift für Vererbungslehre. 234-287

GM 3 Impacto de genotipar abuelas sobre la varianza de la estimación del parámetro de la regresión ancestral.

Picardi, D.L.[1]*, Saavedra, R.R. [1,3] y Cantet, R.J.C. [1,2]
[1]Universidad de Buenos Aires, FAUBA.,[2]INPA-CONICET., [3]SENACYT, Panamá.
*E-mail: dpicardi@agro.uba.ar

The effect of genotyping granddams on the variance of the estimated ancestral regression parameter.

Introducción

Bajo el modelo animal clásico, las evaluaciones genéticas de animales utilizan una matriz de relaciones aditivas entre individuos, cuyos valores son constantes en el tiempo. Actualmente, la selección genómica realizada bajo BLUP en un solo paso utiliza una matriz de relaciones genómicas estimadas. Este cambio ha hecho que los estadísticos como el BLUP del valor de cría y la exactitud de predicción varíen más entre años que en el modelo animal clásico, dependiendo de la cantidad de información. En tal sentido la regresión ancestral de Cantet et al (2017) presenta dichos estadísticos inalterables cuando se encuentran genotipados los cuatro abuelos y ambos padres de un individuo genotipado. Dado que las relaciones de parentesco dependen de la probabilidad de identidad por descendencia (IBD) entre animales, es de interés calcular la varianza del IBD en función de la cantidad de información que posee el individuo. A partir de dicho estadístico sería posible corregir la exactitud de predicción sobrestimada que surge de la evaluación genética.

Métodos

1. Varianza del IBDP

La *fracción de genoma compartido IBD* (IBDP, Guo, 1995) entre los individuos X e Y se puede definir de la manera siguiente:

$$\text{IBDP}_{xy} = \frac{\sum_{i}^{N}\sum_{j}^{s_i} l_{ij}}{2L} \qquad [1]$$

donde "*L*" corresponde al largo total del genoma, l_{ji} es el largo del segmento IBDP "*j*" en el cromosoma "*i*", "*s*" es el total de segmentos en el cromosoma y "*N*" el número total de cromosomas de la especie. La varianza del IBDP es entonces igual a:

$$\text{Var}\left(\text{IBDP}_{xy}\right) = \text{Var}\left(\frac{\sum_{i}^{N}\sum_{j}^{s_i} l_{ij}}{2L}\right) = \frac{\sum_{i}^{N} s_i^2\,\text{Var}\left(l_i\right)}{4L^2} \qquad [2]$$

Los valores l_i y s_i representan respectivamente al largo y número de segmentos IBDP en el cromosoma *i*, respectivamente. Mediante un proceso estocástico de "renovación", se puede demostrar que la fracción de segmentos recombinados puede expresarse también en función del *número de segmentos*, debido a que estas variables son independientes en un proceso de renovación. Por lo tanto, la $\text{Var}(l_i)$ puede calcularse mediante la siguiente expresión obtenida por Oikawa et al (1999) quienes asumieron independencia en su derivación:

$$\text{Var}\left(l_i\right) = \frac{k_i\, l_i^2}{\left(k+1\right)^2\left(k+2\right)} \qquad [3]$$

El valor "k_i" es el número de recombinaciones "independientes" en el proceso. Consecuentemente

$$\text{Var}\left(\text{IBDP}_{xy}\right) = \frac{\sum_{i}^{N} s_i^2\left[\frac{k_i\, l_i^2}{\left(k+1\right)^2\left(k+2\right)}\right]}{4L^2} \qquad [4]$$

2. Varianza del estadístico suficiente para AR

La relación entre un abuelo o abuela y su nieto o nieta sin consanguinidad en AR es igual a 0.25 + β, este último parámetro mide el grado desigual de parentesco entre abuelos con el nieto. Siendo IBDP(abuelo-nieto(a)) = O e IBDP(abuela-nieto(a) = A, el estadístico suficiente para estimar β es la diferencia

$$\Delta = O - A \qquad [5]$$

Dado el costo de genotipar con chips de SNP densos en bovinos de carne, es común que las vacas abuelas no se encuentren genotipadas. Entonces, la Var(Δ) se puede estimar en función de disponer ambos abuelos genotipados:

$$\text{Var}[\Delta] = \text{Var}[O] + \text{Var}[A] - 2\,\text{Cov}\,[O, A] \qquad [6]$$

o solo el abuelo genotipado:

$$\text{Var}[\Delta_e] = \text{Var}[O] + \text{Var}[A_e] - 2\,\text{Cov}\,[O, A_e] \qquad [7]$$

En [6] Var[A] = Var [0.25 – β_P] = Var [$\hat{\beta}_p$] = [4]. Asimismo, si A en [7] es estimada con el genotipo de un tío(a) – abuelo(a) tenemos que A_e = 0.0625 – 0.25 β_P. O sea que $\hat{\beta}_p$ = 4 A_e y Var[4A_e] = 16 Var[$\hat{\beta}_p$]. Por lo tanto, Var[A] < Var[A_e]). Entonces

$$\frac{\text{Var}\left[\Delta\right]}{\text{Var}\left[\Delta_e\right]} \approx \frac{\text{Var}\left[\hat{\beta}_P\right]}{16\,\text{Var}\left[\hat{\beta}_P\right]} = 0.0625$$

Conclusión

Las relaciones de parentesco en AR que involucran al parámetro β siempre tendrán menos varianza de estimación cuando ambos abuelos están genotipados. En consecuencia, la exactitud de la evaluación genética del animal, cuando su abuela no está genotipada, sobrestima la verdadera exactitud y debería ser, de algún modo, ajustada hacia abajo para no generar falsas expectativas.

Bibliografía

GUO 1995. Am. J. Hum. Genet. 56:1468-1476.

CANTET, R.J.C. 2017. J. Anim. Breed. Genet.134: 224–231.

OIKAWA ET AL 1999. J. Anim. Breed. Genet.116:467–473.

GM 4 Segmentos compartidos y su utilidad para discriminar relaciones con el mismo grado de parentesco en cerdos.

Katz, O.[1]*, Cantet, R.J.C.[1,2] y Forneris, N.S.F. [1,2]
[1]Universidad de Buenos Aires (Fac. de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417DSQ) Buenos Aires - Argentina. [2]INPA, UBA-Conicet
*E-mail: okatz@agro.uba.ar

The use of shared segments for discriminating pairs with the same degree of kinship in pigs.

Introducción

El pedigrí es, aún en la era genómica, fundamental para lograr predicciones precisas de los valores de cría de los animales y en la conservación de especies. Recuperar relaciones abuelo-nieto (AN) podría mejorar la predicción, especialmente, de caracteres con efectos maternos. Sin embargo, relaciones con el mismo grado de parentesco (p. ej. AN y tío-sobrino (TS)) podrían confundirse. En humanos, Morimoto et al. (2018) propusieron un método, para discriminar dichas relaciones, basado en el número de segmentos de genoma compartidos (*Nseg*). Este trabajo evalúa la factibilidad de utilizar esa medida para discriminar relaciones AN y TS en cerdos, y el impacto que tiene la selección y la recombinación sobre ella.

Materiales y métodos

Se simuló la estructura de un núcleo porcino simplificado con QMSim (Sargolzaei y Schenkel, 2009). Para generar el desequilibrio gamético observado en poblaciones reales, se simuló una historia de mutación y deriva, seguida de un cuello de botella marcado. La población reciente se obtuvo aplicando un esquema de selección de 5 generaciones para un carácter aditivo. Se simularon 4 escenarios: igual (esc. 1 y 3) o diferente (esc. 2 y 4) tasa de recombinación para cada sexo y selección en base a valor de cría predicho (esc. 3 y 4) o al azar (esc. 1 y 2). Las tasas de recombinación por cromosoma fueron tomadas de Tortereau et al. (2012). El Cuadro 1 sintetiza los parámetros de la simulación. En total, se obtuvieron 2000 animales/generación, un pedigrí de 10220 individuos, y 176000 parejas AN y TS con el animal joven del par en las generaciones 2 a 5. Las parejas se clasificaron según las cuatro vías de descendencia (padres de padres (PP), madres de padres (MP), padres de madres (PM) y madres de madres (MM)); en cada clase, el animal joven del par tuvo un abuelo y varios tíos. Para el animal joven del par, se rankearon sus parejas AN y TS de menor a mayor en función del *Nseg* calculado mediante un programa escrito en Fortran 90 que utilizó como input el pedigrí, el mapa, los genotipos faseados y las posiciones de los crossing-over que arrojó QMSim. Se calculó el número de veces que la pareja AN quedó primera en el ranking, para cada vía y escenario.

Resultados y Discusión

El Cuadro 2 sintetiza los resultados para las parejas con el animal joven en la generación 2 y en la 5. La capacidad del *Nseg* de rankear primero a los abuelos de un animal, respecto de sus tíos por la misma vía, fue muy variable, con un máximo de 86% y un mínimo de 43%. Con selección al azar e igual recombinación entre sexos (esc. 1), la sensibilidad del método no parece afectarse por la vía de descendencia, la cual refleja el efecto de la proporción de padres y madres selectos en cada generación, pero sí disminuye en la última generación por el efecto acumulado de deriva. La recombinación diferencial (esc. 2), disminuye el éxito del método por las vías MP y MM. Esto sugiere que, al ser la recombinación mayor en hembras, el número de segmentos compartidos aumenta por esta vía, pero lo hace más en AN que en TS en términos relativos. En cambio, con selección dirigida e igual recombinación (esc. 3), la disminución ocurre en las vías opuestas (PP y PM) y es más marcada. Esto podría deberse a que la mayor intensidad de selección en machos acentúa el efecto de la selección y de la deriva, aumentando aún más el parecido genómico y, por lo tanto, dando lugar a segmentos más largos. Finalmente, con selección dirigida y recombinación diferencial entre sexos (esc. 4), las diferencias entre las vías paterna y materna se acentúan aún más que en el esc. 3. Incorporar el largo del segmento a la metodología o analizar parejas de hermanos en simultáneo podría discriminar mejor las relaciones.

Cuadro 2. Proporción de veces que las parejas AN quedan rankeadas primeras en función del número de segmentos compartidos (*Nseg*)

	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3		Escenario 4	
Generación	**2**	**5**	**2**	**5**	**2**	**5**	**2**	**5**
Vía de descendencia								
PP	0,85	0,71	0,86	0,74	0,73	0,57	0,82	0,43
MP	0,82	0,68	0,70	0,65	0,84	0,74	0,76	0,83
PM	0,80	0,69	0,85	0,72	0,81	0,53	0,84	0,51
MM	0,82	0,70	0,70	0,63	0,81	0,77	0,74	0,71

Conclusión

En la población simulada de cerdos bajo selección, el *Nseg* no discriminó completamente las relaciones AN y TS por la misma vía de descendencia. La menor tasa de recombinación en machos, sumado a la mayor presión de selección por esa vía, confunde aún más ambas relaciones.

Bibliografía

MORIMOTO et al. 2018. Forensic Sci. Int. Genet 33:10-16
TORTEREAU et al. 2012. BMC Genomics 13:586
SARGOLZAEI, M. y SCHENKEL, F.S. 2009. Bioinformatics 25:680-681

Cuadro 1. Parámetros de la simulación

Número de réplicas	10	***Estructura poblacional - Paso 1: Generaciones históricas (GH)***	
Heredabilidad del carácter	0.25	Nº de generaciones [tamaño] - fase 1	2500[500]
Genoma		Nº de generaciones [tamaño] - fase 2	30[75]
Nº de cromosomas	18	Nº de generaciones [tamaño] - fase 3	1[220]
Largo total	2080.5 Mb	***Estructura poblacional - Paso 2: Generaciones recientes***	
Número de SNP[QTL]	45000[1000]	Nº de fundadores machos [hembras] de GH	20[200]
Distribución de SNP y QTL	Aleatorio	Nº de generaciones	5
MAF para SNP y QTL	0.1	Tamaño de la camada [proporción de sexos]	10[1:1]
Efectos aditivos para QTL	Gamma (0.42)	Tasa de reemplazo para machos y hembras	100%
Tasa de mutación	0.0002	Esquema de selección	aleatorio[1]/VCP[2]

VCP: valor de cría predicho por BLUP; MAF: frecuencia del alelo menor; [1]escenarios 1 y 2; [2]escenarios 3 y 4.

GM 5 Estimadores de la consanguinidad genómica mediante diferentes métodos en una población de cerdos.

Angarita-Barajas, B.K.[1,2]*, Saavedra, R.R.[1,3], Huiyu, W.[4], Knap, P.W. [4], Forneris, N.S.[1,2] y Cantet, R.J.C.[1,2]
[1]Facultad de Agronomía, U. de Buenos Aires. [2]INPA-CONICET. [3]Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, Panamá. [4.]Genus-PIC, Alemania.
*E-mail: angaritabarajas@agro.uba.ar

Estimates of genomic inbreeding through different methods in a pig population.

Introducción

El coeficiente de consanguinidad (*F*) es uno de los parámetros de interés en mejoramiento animal. Conceptualmente, el *F* de un individuo es igual a la probabilidad que, en cualquier punto en el genoma, lleve dos genes idénticos por descendencia (IBD), es decir con el mismo origen ancestral. En la práctica, *F* fue estimado empleando información del pedigree. Sin embargo, con la disponibilidad de datos de marcadores genómicos (Polimorfismo de un solo nucleótido, SNP), se han desarrollado estimadores a partir de paneles densos de SNP (Purcell et al.,2007), o mediante la detección de segmentos homocigotas por descendencia (HBD) (Druet et al., 2017). Estos dos métodos fueron comparados solo en poblaciones reales bovinas de tamaño pequeño. El objetivo del presente trabajo consiste en comparar la distribución de los estimadores de *F* por pedigree, por un método puntual y por segmentos IBD en una población comercial de cerdos.

Materiales y métodos

Se emplearon los datos de 6112 cerdos genotipados para 40.900 SNP marcadores pertenecientes a la empresa Genus-PIC. Se calculó primero *F* con el pedigree de 10,644 animales, el cual incluía los individuos genotipados y sus ancestros. La expresión para calcular consanguinidad fue $F_{ped} = 1 - a_{ii}$, donde a_{ii} es el elemento diagonal de la matriz de parentescos. El segundo método estima la proporción de SNPs homocigotas y se halla implementado en el programa PLINK (F_{plink}). El tercer método fue propuesto por Druet et al (2017), y consiste en ajustar un modelo de Markov "oculto" describiendo el genoma individual como un mosaico de múltiples estados HBD y no-HBD. En nuestro caso, usamos 9 y 1 respectivamente. Se estimó F_{HBD} mediante la probabilidad de pertenecer a cualquiera de las clases HBD promediada sobre todo el genoma. Para su cálculo se usó el paquete RZooRoH implementado en lenguaje R (Bertrand et al., 2019).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se reportan los estadísticos de la distribución de la consanguinidad estimada por los tres métodos. Se puede observar que ambos métodos genómicos produjeron estimadores de *F* sustancialmente mayores y más variables, comparados con el valor esperado de *F* por pedigree. El aumento de *F* estimado con información genómica fue dos veces mayor al valor estimado con pedigree. Asimismo, F_{HBD} mostró un valor medio levemente mayor y más variable que F_{plink}. Este resultado puede deberse a que con más clases, F_{HBD} admite que múltiples ancestros de diferentes generaciones contribuyan a la consanguinidad individual y, así obtener estimaciones más precisas (Druet et al., 2017). Se obtuvo una alta correlación entre métodos genómicos (0,89) y de igual magnitud entre cualquier método genómico con el pedigree (0,65). Estos resultados, son similares a los reportados por Solé et al (2017), en una población bovina (n = 634), quienes obtuvieron menor *F* con el pedigree y una alta correlación entre los métodos genómicos.

Conclusión

Aunque los métodos para estimar *F* con información genómica fueron desarrollados con enfoques distintos (IBD puntual vs. Segmental), presentaron menores diferencias en la distribución y mayor variabilidad en torno del valor esperado respecto del cálculo de *F* con pedigree. Una consanguinidad más alta no necesariamente se traduce en una mayor depresión consanguínea, anunque, a futuro debería estimarse. Los datos usados en este trabajo provienen de animales selectos por más de 30 años y siguen respondiendo bien a la selección. De otro modo, quedaría muy poca varianza aditiva disponible para la selección.

Bibliografía

BERTRAND, A.R. 2019. Methods Ecol Evol.10:860–866.
DRUET, T. 2017. Molecular Ecology. 26, 5820–5841.
PURCELL, S. 200.7 Am. J. Hum. Genet. 81:559–575.
SOLE, M. 2017. Genet. Sel. Evol. 49:92.

Cuadro 1. Distribución de los estimadores de la consanguinidad genómica con tres métodos en una población de cerdos.

	Método		
	F_{ped}	F_{plink}	F_{HBD}
Media	0,118	0,247	0,261
SD[1]	0,037	0,045	0,050
Mínimo	0,000	0,087	0,093
Quantil 25%	0,098	0,217	0,233
Mediana	0,115	0,245	0,264
Quantil 75%	0,138	0,274	0,291
Máximo	0,328	0,474	0,464

[1]Desviación estándar

GM 6 Genetic parameters estimation for productive and reproductive traits of Holstein heifers.

Raschia, M.A.[1, 3]*, Maizon, D.O.[2, 4] y Poli, M.A.[1, 5]

[1]INTA, Instituto de Genética, Buenos Aires; [2]INTA, EEA Anguil, La Pampa; [3]FCM, UNLP; [4]FA, UNLPam; [5]FCAyV, USAL; Argentina.

*E-mail: raschia.maria@inta.gob.ar

Estimación de parámetros genéticos para caracteres productivos y reproductivos de vaquillonas Holstein.

Introduction

Breeding programs aiming at increasing profitability have been successful in dairy production systems. However, as these programs increased production, there was a steady decline in the fertility and health parameters of cows due to insufficient consideration of these traits (Berglund, 2008; Berry et al., 2014). Many countries expanded the objectives of their breeding programs, shifting the focus from production only towards a more balanced selection objective, consisting of improving also longevity, udder health, conformation, and fertility of the animals (Miglior et al., 2005). Thus, the need to contemplate not only production but also fertility and sanitary aspects in breeding programs used in Argentina is evident. The estimation of genetic parameters for these traits is crucial, not only to determine the expected response from the selection on productive traits but also to know the state of the national population in this regard.

Consequently, the objective was to characterize a Holstein population of calved heifers by estimating heritabilities and genetic and phenotypic correlations between fertility and productive traits as a way of seizing the level of these parameters in Argentina.

Materials and methods

Milk control records, Artificial Insemination (AI) services, and calving records of 39 commercial herds located in the central dairy area of Argentina, were used. Records were from 12837 Holstein heifers born between 1998 and 2009 and calving live or dead calves after 258 days of gestation. The analysis included production traits: 305-day cumulative milk, fat and protein on the first lactation (MP, FP, and PP), and female fertility traits: age at first calving (AFC), gestation length (GL), conception rate (CR: yes/no) at first AI, and number of AI services to first conception (NSFC: 1,…, 5+). Each trait was modeled with, as fixed effects, year-season of birth (1989-summer to 2009-spring); herd-year-season of calving (2003-autumn to 2012-summer); live-or-dead calf (1 or 2); and, when AFC was not a response trait, AFC in classes (1=21-24; 2=25-27; 3=28-30; 44=31-33; 5=34-36; and 6=37-41 months of age); and as random effect, the heifer that produced the record. This last effect was modelled proportionally to the relationship matrix, which included 32 sires and 2836 dams connecting two or more heifers with records. All herds were connected by sires. Plus, a residual term. The estimation of variance components was based on two-trait animal models. The BLUPF90 family of programs (Misztal et al., 2002) was used to fit thresholds and linear models for CR and NSFC. In all cases, a 100000 sample chain was obtained, the burn-in was 20000, and a sample out of 25 was conserved to obtain the final estimates.

Results and Discussion

Table 1 indicates the means and standard deviations (SD) obtained for productive and reproductive traits.

Table 1. Productive and reproductive characterization of Holstein heifers.

Trait	MP(kg)	FP(kg)	PP(kg)	AFC(m)	GL(d)	CR[1]	NSFC[2]
mean	5996	220	205	30	280	0.53	1.78
SD	981.8	40.8	35.7	3.7	5.8	0.50	1.06
n	9159	9159	9159	12837	12837	12837	12837

n: number of cows; [1]yes=1 or no=0; [2]AI numbers: 1,…, 5+

Table 2 shows the posterior means for heritabilities (h^2), genetic and phenotypic correlations and their standard errors for the traits studied.

Table 2. Posterior means for h^2 (main diagonal), genetic correlations (above the diagonal) and phenotypic correlations (below the diagonal) for productive and reproductive traits of Holstein heifers (SD in parenthesis).

Trait	MP	FP	PP	AFC	GL	CR	NSFC
MP	0.102 (0.032)	0.937 (0.046)	0.980 (0.016)	0.026 (0.291)	-0.119 (0.220)	-0.095 (0.396)	-0.246 (0.334)
FP	0.802 (0.004)	0.090 (0.031)	0.934 (0.046)	-0.283 (0.307)	-0.227 (0.214)	-0.243 (0.435)	-0.135 (0.352)
PP	0.905 (0.002)	0.858 (0.003)	0.088 (0.030)	-0.120 (0.322)	-0.176 (0.223)	0.062 (0.389)	-0.155 (0.360)
AFC	0.023 (0.011)	0.018 (0.011)	0.021 (0.011)	0.017 (0.008)	0.063 (0.301)	-0.055 (0.511)	-0.456 (0.417)
GL	0.029 (0.012)	0.022 (0.012)	0.032 (0.012)	0.090 (0.009)	0.074 (0.023)	0.387 (0.305)	0.415 (0.275)
CR	0.027 (0.014)	0.016 (0.014)	0.029 (0.014)	0.184 (0.011)	0.043 (0.012)	0.011 (0.009)	0.997 (0.004)
NSFC	0.055 (0.014)	0.041 (0.014)	0.052 (0.014)	0.292 (0.011)	0.045 (0.012)	0.989 (0.005)	0.024 (0.014)

The estimated h^2 for reproductive traits were very low in agreement with previous reports (Berry *et al*., 2014; Ma *et al*., 2019). The estimated h^2 were also low for production traits. This indicates the great influence that the environment, the management, and the nutrition have on these traits in extensive production systems. The estimated phenotypic correlations were very low between productive and reproductive traits. Even though some estimated genetic correlation were negative, the information was not conclusive enough in this regard. Two-traits models were preferred to multi-traits because the former converged faster.

Conclusion

These results allow us to emphasize the need of having good estimates of h^2 in the national populations to estimate breeding values and to predict response to selection.

Acknowledgements

INTA PDI107 and PEI145; PICT-2017-4208, CRPD3.10.28 FAO/IAEA.

References

BERGLUND, B. 2008. Reprod. Dom. Anim. 43(2):89-95

BERRY, D.P., WALL, E., PRYCE, J.E. 2014. Animal. 8:105-121

MA, L., COLE, J.B., DA, Y., VANRADEN, P.M. 2019. J. Dairy Sci. 102:3735–3743

MIGLIOR, F., MUIR, B.L., VAAN DOORMAAL, B.J. 2005. J. Dairy Sci. 88:1255-1263

MISZTAL, M., TSURUTA, S., STRABEL, T., AUVRAY, B., DRUET, T., LEE, D.H. 2002. Proc. 7th WCGALP, Comm. 28-07

GM 7 Partición de las tendencias genéticas en la raza Holando Argentino.

Pardo, A.M.[1,2]*, Casanova, D.[3], Rubio, N.[3], Andere, C.[3], Rodríguez, E.[3] y Corva, P.M.[2]
[1]INTA E.E.A. Balcarce; [2]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP. Unidad Integrada Balcarce CC 276, 7620 Balcarce. [3]Facultad de Ciencias Veterinarias, UCPBA. Campus Universitario, B7000 Tandil.
*E-mail: pardo.alan@inta.gob.ar

Partition of genetic trends in the Holando Argentino breed.

Introducción

Las tendencias genéticas son utilizadas comúnmente para monitorear la respuesta a la selección en una raza, pero por sí solas no permiten evaluar la contribución de cada uno de los factores que originan la respuesta, ni tampoco ponderar la influencia de decisiones de selección por parte de los criadores (García-Cortés et al., 2008) tales como el uso de reproductores importados. Por ello, el objetivo de este estudio fue caracterizar el esquema de selección de la raza Holando Argentino, particionando las contribuciones del origen del germoplasma, el sexo y la categoría (Pedigree o Registro de Crías) a las tendencias genéticas globales.

Materiales y métodos

Se utilizó información de animales nacidos entre 1936 y 2015 con valores de cría estimados (EBV) en la Evaluación Genética de febrero de 2019 llevada a cabo por la Asociación de Criadores de Holando Argentino en convenio con la Fac. Cs.Vet-UNCPBA. El número de registros de producción (leche, grasa y proteína), reproducción (tasa de preñez de las hijas (TPH)) y tipo (calificación final) varió entre 1,045,464 y 468,132 según el carácter. Los EBV se centraron de modo que la media en el año 1988 fuera cero.

Se utilizó el método propuesto por García-Cortés et al. (2008) para particionar la ganancia genética en tendencias de muestreos mendelianos (MST) a partir de la descomposición ancestral de los EBV. Las particiones se generaron según dos variables indicadoras: i) origen (por país) y ii) interacción de origen (nacional o importado) * sexo * categoría (Pedigree o Registro de Crías (RC)), de los reproductores, utilizando el paquete AlphaPart de R (Obšteter et al., 2021). También se evaluaron las contribuciones relativas (%) a las tendencias globales en el último año analizado para la partición (ii).

Resultados y Discusión

Dieciocho países contribuyeron con germoplasma a la población local durante el período considerado. La partición de las tendencias globales por países (i) reveló que la introducción de germoplasma de USA fue responsable en gran medida del progreso genético logrado en producción y tipo, seguido por ARG y CAN. Hubo una tendencia global positiva en todos los caracteres estudiados excepto para TPH, en la que también USA fue el principal responsable de esa tendencia (negativa). Este resultado es consistente con información internacional que reporta un deterioro de la fertilidad como consecuencia de la selección por producción.

La segunda partición (ii) mostró que para todos los caracteres la contribución de la estrategia local de selección (padres y madres de Pedigree) a la tendencia genética es mínima comparada con la contribución de madres RC (Figura 1), probablemente debido tanto al bajo porcentaje de descendencia que proporcionan los primeros y/o a que esta categoría de hembras actúa como el mayor reservorio de variabilidad genética a nivel local producto de la influencia de sus ancestros importados. Además, la contribución de los MST de reproductores importados a las tendencias genéticas globales de producción y reproducción se incrementó en los últimos 15 años. Por otro lado, las contribuciones relativas a las tendencias globales en el último año mostraron que los machos y hembras de origen importado explicaron más del 80% del progreso genético y estuvieron en consonancia con las contribuciones genéticas marginales reportadas para esta población (Corva et al., 2020).

La principal contribución a la mejora de caracteres productivos y de tipo se debió a la utilización de germoplasma importado, mientras que dentro del origen nacional la vía de Hembras RC mostró la mayor influencia en las tendencias observadas. La partición de las tendencias genéticas globales en distintos componentes permitió una evaluación simple y eficaz del esquema de mejora en la raza Holando Argentino.

Bibliografía

CORVA, P.M. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. 40:224.
GARCÍA-CORTÉS, L. A. 2008. Animal 2(6):821-824.
OBŠTETER, J. 2021. Genet. Sel. Evol. 53(30):1-11.

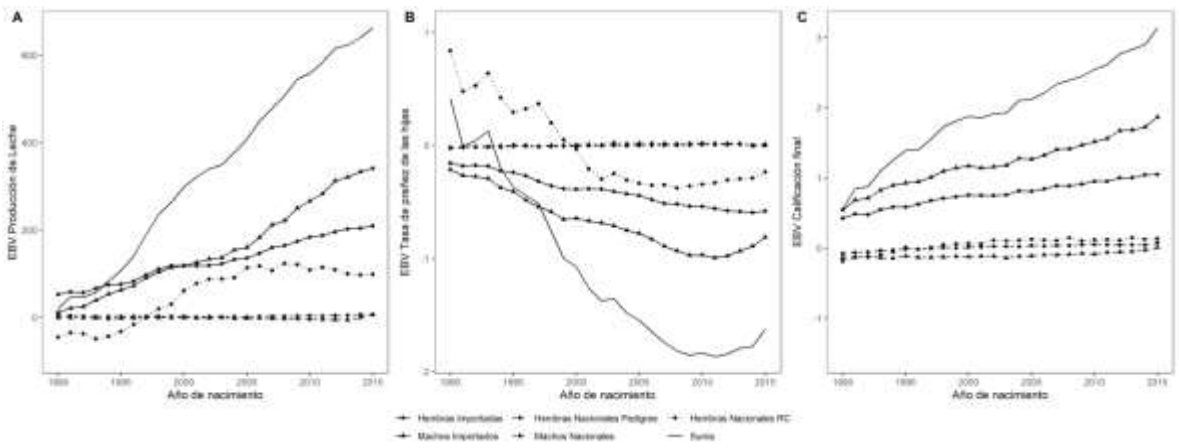


Figura 1. Tendencias genéticas globales particionadas por origen, sexo y categoría de los reproductores para producción de leche (A), tasa de preñez de las hijas (B) y calificación final (C), en la raza Holando Argentino.

GM 8 Performance del método LR como herramienta de validación en escenarios de pedigree incompleto o incorrecto.

Pardo, A.M.[1,2]* y Munilla, S.[3,4]

[1]INTA E.E.A. Balcarce; [2]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP. Unidad Integrada Balcarce CC 276, 7620 Balcarce. [3]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. [4]CONICET.

*E-mail: pardo.alan@inta.gob.ar

Performance of the LR method as a validation tool under scenarios of incomplete or incorrect pedigree.

Introducción

Los resultados de una evaluación genética pueden evaluarse por técnicas de validación cruzada. Recientemente, Legarra y Reverter (2018) propusieron una técnica (método LR) relativamente simple y aplicable a cualquier modelo de evaluación genética. El método LR se basa en la comparación de los valores de cría predichos (EBV) de un grupo de animales objetivo (o focal) obtenidos a partir de dos conjuntos de datos: el juego completo de datos disponible (DS_w) y un subconjunto reducido (DS_p), en el que no está incluida información relevante de los individuos focales. La validación se realiza, luego, a través de una serie de métricas que estiman el sesgo, dispersión y precisión de las predicciones al comparar entre ambos conjuntos de datos. Estas métricas fueron derivadas asumiendo que se cumplen todos los supuestos del método BLUP (véase Legarra y Reverter, 2018, para más detalles). El objetivo de este trabajo fue evaluar por simulación la performance del método LR cuando esto no ocurre. En particular, en escenarios con errores de pedigree.

Materiales y métodos

Para la simulación se utilizó el paquete AlphaSimR (Gaynor et al., 2021). Se simuló un único carácter con efectos aditivos muestreando los efectos de sustitución alélica para los QTL de una distribución normal, y luego se los escaló para alcanzar una media y varianza aditiva de 0 y 1, respectivamente. El verdadero valor de cría (TBV) de cada individuo fue la sumatoria de esos efectos. Los fenotipos se generaron añadiendo un error aleatorio con la varianza apropiada para generar un carácter con heredabilidad (h^2) igual a 0.3. Sobre estos fenotipos se aplicó presión de selección (*i= 1.4*) durante diez generaciones. Se plantearon tres escenarios de calidad del pedigree: i) correcto o verdadero (PSE); ii) una tasa de error total de 12,5% (PME) y iii) una tasa de error total de 25% (PAE). Una cuarta parte de los errores de pedigree se atribuyó a progenitores desconocidos y el resto a padres incorrectos. Se definieron dos grupos de individuos focales sobre los cuales se aplicó el método LR: GFa) machos nacidos en la penúltima generación (con dato propio pero sin hijos con fenotipo en DS_p) y GFb) todos los animales nacidos (machos y hembras) en la última generación (sin dato propio en DS_p). Los EBV se obtuvieron con BLUPF90 (Misztal et al., 2014). Las métricas que se evaluaron fueron el sesgo, la dispersión y el cociente de las precisiones ($prec_p/prec_w$) para EBV_p y EBV_w (Legarra y Reverter, 2018). Estas métricas fueron comparadas contra las verdaderas, calculadas a partir de los TBV. El proceso completo de simulación fue replicado 30 veces.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de los diferentes escenarios ensayados. En los escenarios con el pedigree correcto el método LR estimó apropiadamente los valores verdaderos de sesgo, dispersión y $prec_p/prec_w$. Los errores en el pedigree, sin embargo, introdujeron un sesgo en la evaluación genética. La estimación de este sesgo por el método LR no fue significativamente ($p<0,05$) diferente al verdadero en el GFa, pero fue menor en el GFb. Con respecto a la dispersión, se observó que los errores en el pedigree causaron una subestimación sistemática de los EBVs de los candidatos a la selección y que el método LR sobrestimó significativamente esta dispersión en todos los casos. Finalmente, el $prec_p/prec_w$, una métrica que puede interpretarse como el aumento relativo de precisión por agregar información, también fue sobre-estimada por el método LR, aunque en menor medida para el GFb que para el GFa. En términos generales hubo una diferencia de grado entre los escenarios PME y PAE.

En conclusión, bajo información completa y correcta del pedigree las métricas del método LR estimaron en forma apropiada el sesgo, dispersión y el cociente de las precisiones. Sin embargo, ante una elevada tasa de error en la genealogía, el método sólo fue robusto al estimar el sesgo y no fue capaz, en cambio, de detectar la magnitud de la verdadera dispersión y pérdida de precisión (aunque sí su dirección).

Bibliografía

GAYNOR, R. C. 2021. G3. 11(2).

LEGARRA, A. y REVERTER, A. 2018. Genet. Sel. Evol. 50:1–18.

MISZTAL, I. et al. 2014. Disponible en: https://bit.ly/3gDi5Bw.

Cuadro 1. Métricas de validación estimadas y verdaderas para el sesgo, dispersión y cociente de las precisiones.

		PSE		PME		PAE	
		Estimado[1]	Verdadero[2]	Estimado[1]	Verdadero[2]	Estimado[1]	Verdadero[2]
Métricas LR							
Grupo	Sesgo	-0,02 (-0,04 , 0,01)	-0,02 (-0,06 , 0,01)	-0,13 (-0,16 , -0,09)	-0,16 (-0,21 , -0,11)	-0,24 (-0,27 , -0,20)	-0,30 (-0,35 , -0,25)
focal a	Dispersión	1,00 (0,96 , 1,05)	0,99 (0,92 , 1,06)	0,69 (0,66 , 0,72)	0,42 (0,37 , 0,48)	0,61 (0,58 , 0,65)	0,28 (0,24 , 0,33)
(N=150)	$prec_p/prec_w$[3]	0,66 (0,63 , 0,68)	0,65 (0,61 , 0,68)	0,62 (0,60 , 0,64)	0,41 (0,36 , 0,45)	0,64 (0,61 , 0,66)	0,35 (0,30 , 0,39)
Grupo	Sesgo	-0,01 (-0,02 , 0,01)	-0,01 (-0,03 , 0,01)	-0,07 (-0,09 , -0,05)	-0,11 (-0,14 , -0,08)	-0,13 (-0,15 , -0,11)	-0,20 (-0,23 , -0,18)
focal b	Dispersión	1,00 (0,99 , 1,01)	0,98 (0,97 , 1,00)	0,89 (0,88 , 0,91)	0,77 (0,75 , 0,79)	0,82 (0,81 , 0,84)	0,64 (0,61 , 0,66)
(N=4500)	$prec_p/prec_w$[3]	0,74 (0,74 , 0,75)	0,74 (0,73 , 0,75)	0,72 (0,71 , 0,72)	0,65 (0,63 , 0,66)	0,70 (0,69 , 0,71)	0,58 (0,57 , 0,60)

[1]La referencia fue el valor de cría estimado utilizando el juego de datos completo (w); [2]La referencia fue el valor de cría verdadero; [3]Cociente de las precisiones obtenidas con el juego de datos reducido (p) y completo (w).

GM 9 Validación de las predicciones de los valores de cría en la raza Brangus argentina.

Pardo, A.M.[1,2]*, Forneris, N.S. [3,4] y Munilla, S.[3,4]
[1]INTA E.E.A. Balcarce; [2]Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP. Unidad Integrada Balcarce CC 276, 7620 Balcarce. [3]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. [4]CONICET.
*E-mail: pardo.alan@inta.gob.ar

Validation of estimated breeding values in the Argentinean Brangus.

Introducción

El principal objetivo de un programa de evaluación genética es estimar el mérito genético de los reproductores y, en última instancia, predecir la performance futura de su progenie. En consecuencia, evaluar cómo se materializan estas predicciones es una forma importante de validarlas. Recientemente, Legarra y Reverter (2018) propusieron una serie de métricas (denominadas colectivamente "método LR") relativamente simples de calcular para validar las predicciones que se obtienen en el marco de una evaluación genética. Estas métricas estiman el sesgo, dispersión y precisión de las predicciones obtenidas para un grupo de animales objetivo (o focal) a partir de dos conjuntos de datos: el juego completo de datos disponible (DS_w) y un subconjunto reducido (DS_p), en el que no está incluida información relevante de los individuos focales. El objetivo de este trabajo fue aplicar el método LR para validar las predicciones derivadas de la Evaluación de Reproductores Brangus para dos caracteres económicamente relevantes: el peso al nacer y el peso al destete.

Materiales y métodos

Se utilizó el método LR (Legarra y Reverter, 2018) para cuantificar el sesgo, la dispersión y el cociente de precisiones (medida que estima la inversa del aumento relativo de la precisión al agregar una fuente de información extra) de las predicciones de los valores de cría (EBVs) para peso al nacimiento (PN) y peso al destete (PD) para dos grupos focales de candidatos a la selección: GFT) 51 toros nacidos entre 2009-2014, que contaban solo con fenotipo propio para PN y PD en el DS_p y con progenie evaluada en DS_w; GFt) 1848 machos/terneros nacidos entre 2017-2019 sin fenotipo para PN y PD en el DS_p y con fenotipo propio evaluado en DS_w. Las predicciones de los EBVs para el DS_w fueron aquellas obtenidas por el modelo animal multicarácter que rutinariamente emplea el programa Evaluación de Reproductores Brangus (ERBra) y corresponden a su ejecución 2020 (sin genómica). Por su parte, las predicciones para el DS_p fueron obtenidas con el mismo modelo y genealogía pero con los datos colectados hasta 2017. Para obtener una medida de dispersión de las estimaciones se construyeron intervalos de confianza del 95% para cada una de las métricas a través de un procedimiento de remuestreo (o bootstrap) con 10.000 iteraciones.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se presentan el sesgo, dispersión y el cociente de precisiones de los valores de cría predichos para PN y PD para los dos grupos focales estudiados. El sesgo y dispersión de los EBVs de los toros del GFT no fue estadísticamente diferente a los valores deseados de cero y uno, respectivamente, para ambos caracteres. Es decir, las predicciones para este grupo de toros, al momento que se consideraron como candidatos a la selección (sin progenie evaluada), fueron insesgadas y sin sobre- o sub-dispersión. En cambio, las predicciones para el GFt mostraron un sesgo significativo (0,08 y -0,08 desvíos estándares genéticos para PN y PD, respectivamente), indicando que los EBV fueron ligeramente sobre-estimados y sub-estimados, respectivamente, antes de que los individuos contaran con sus registros fenotípicos. También mostraron una leve dispersión respecto al valor deseado: los EBV de PN fueron más sobre-dispersos que los PD. Respecto a la última métrica calculada, el cociente de precisiones para los EBVs de PN y PD de los toros (GFT) mostró un incremento relativo de 75% y 108%, respectivamente, cuando se incluyeron los datos de su progenie en la evaluación. En el mismo sentido, también aumentó la precisión de los EBVs de los toritos (GFt) al incluir sus fenotipos en la evaluación (127% para PN y 85% para PD). Finalmente, cabe notar que el punto de corte establecido para definir el DS_p fue práctico desde el punto de vista que basta utilizar los resultados que se van obteniendo de una ejecución de la evaluación genética a la siguiente para computar las métricas. Una limitación, sin embargo, es que en grupos focales formados por varias cohortes pueden existir animales que diferirán en términos de la información disponible de sus colaterales, lo cual no es óptimo para el método LR.

En resumen, la validación mediante el método LR mostró que las predicciones de los valores de cría para PN y PD que ofrece el ERBra son confiables en términos de sesgo y dispersión, especialmente en el grupo de toritos candidatos a la selección que, aún sin progenie evaluada, cuentan con registros fenotípicos para estos caracteres.

Bibliografía

LEGARRA, A. y REVERTER, A. 2018. Genet. Sel. Evol. 50:1–18.

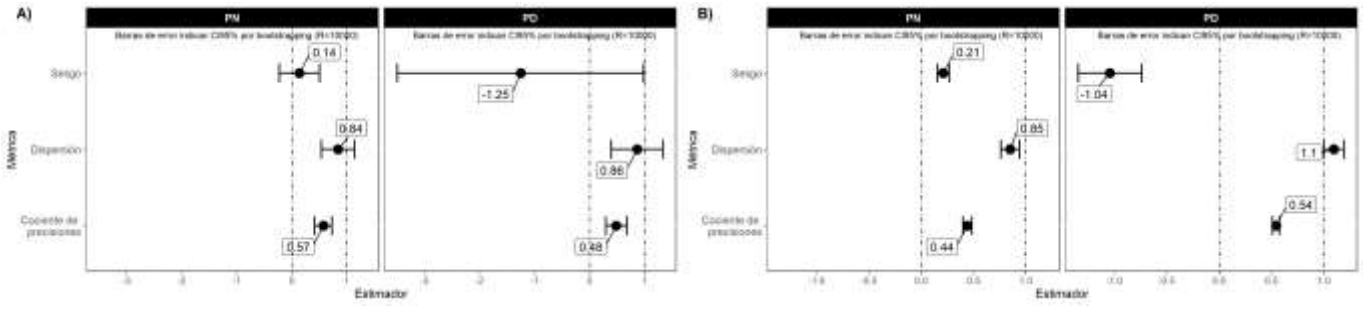


Figura 1. Sesgo, dispersión y cociente de precisiones de los valores de cría predichos para peso al nacer (PN) y destete (PD) en los grupos focales GFT (A) y GFt (B).

GM 10 Diferencias observadas versus las diferencias esperadas entre la progenie generadas por el Breedplan.

López Valiente, S.[1]*, Rodríguez, A.M.[1], Vergara, M.[2] y Maresca, S.[1]
[1]INTA Cuenca del Salado; [2] Cabaña El Buen Retiro
*E-mail: lopez.valiente@inta.gob.ar

Expected progeny differences generated by the Breedplan versus observed differences.

Introducción

Las Diferencias Esperadas en las Progenies (DEPs) son una herramienta de selección que permiten predecir el comportamiento de la progenie de un reproductor con respecto al promedio de la hijos de otro reproductor. En los ultimos años se incrementó el número de cabañas que realizan las estimaciones a través del Grupo Angus Argentino Breedplan. Dicho grupo estima las DEPs para los animales evaluados. Lopez Valiente et al. (2020) encontraron una respuesta entre la predicción del peso ajustado a los 200 dias según las DEPs y la diferencia encontrada en la descendencia de 2 toros con valores contrastantes. Poder sumar padres a este tipo de evaluaciones ayudará a mejorar la confiabilidad de una herramienta generada hace décadas pero con poca adopción en el sector ganadero de la Argentina. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el comportamento de la descendencia de dos grupos contrastantes de toros en DEPs para peso al nacer y peso ajustados a los 200 días. realizadas por el Angus Argentino Breedplan.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó con datos generados por la cabaña El Buen Retiro, ubicada en el partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires. La cabaña produce reproductores de la raza Angus y pertenece al sistema de evaluación y estimación genética del Breedplan Argentino. Se utilizó semen proveniente de toros evaluados por el Angus Argentino Breedplan. Los padres fueron clasificados como ALTO cuando el valor de la DEPs era mayor a 0,9 para peso al nacer y en el caso de peso al destete, mayor a 13,5 y fueron clasificados como BAJO cuando los valores de DEPs fueron menores a los mencionados anteriormente. En todos los casos los padres utilizados contaron con precisiones mayores o iguales a 80. Las vacas fueron inseminadas a tiempo fijo con un protocolo convencional. La fecha promedio de nacimiento de los terneros fue el día 19/8 (±6,2 días) y el destete se realizó en el mes de marzo. Todos los terneros fueron individualmente identificados al nacer, se registró la identificación de la madre, la fecha de nacimiento, el sexo del ternero, el peso vivo del ternero dentro de las 24 horas post nacimiento y al destete. El peso ajustado a los 200 (PAJ200) días fue calculado como el peso al nacimiento más la ganancia de peso diaria pre-destete multiplicado por 200. El diseño experimental fue completamente aleatorizado. Se realizó un análisis de variancia (PROC GLM, SAS) para testear las diferencias entre los pesos registrados en el cual se tuvo en cuenta el sexo del ternero.

Resultados y Discusión

Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Se registraron 389 datos para peso al nacer y 269 datos para peso al destete. Según las DEPs, los hijos de ALTO deberían en promedio, ser 1,0kg más pesados al nacer que los hijos de BAJO y se observó una diferencia de 1,2kg más pesados a favor de los ALTO, siendo la misma significativa. En el caso del PAJ200, los hijos de ALTO debían ser 4,4kg más pesados que los hijos de BAJO y se obtuvo una diferencia de 4,6kg a los 200 días, teniendo el sentido y la magnitud predicha por las mismas. Sin embargo, ambas variables evaluadas poseen una alta influencia materna que podrían haber influido en los resultados. Sería importante contar con evaluaciones de los animales con mayor edad para poder disminuir este tipo de efectos.

Conclusiones

El uso de la DEPs generadas por el Grupo Argentino Breedplan, con precisiones altas, es una fuente de información confiable y demuestran ser una adecuada herramienta de selección.

Agradecimientos.

Al Med.Vet. Raul Romero y a la Cabaña Buen Retiro por la generación de datos y apoyo en el presente trabajo.

Bibliografía

LÓPEZ VALIENTE, S., MARESCA, S., RODRÍGUEZ, A.M. y De ORTÚZAR, R. 2020. Validación de las diferencias esperadas en la progenie (DEPs) generadas por Breedplan en rodeos de la Cuenca del Salado Revista Argentina de Producción Animal. Vol 38. Supl. 1. P226.

Cuadro 1. Diferencias observadas en la progenie para los toros clasificados como DEP ALTO o BAJO en base a las diferencias esperadas en la progenie (DEP) para peso al nacer y peso al destete ajustados a los 200 días.

	Clasificación		Diferencia entre ALTO
	ALTO	BAJO	y BAJO
DEP PNAC[a], kg (n padres)	1,1 (n=9)	0,1 (n=10)	1,0
PNAC[a] observado, kg (n hijos)	31,6 ±0,3 (n=145)	30,4 ±0,2 (n=244)	1,2 *
DEP PAJ200[b], kg (n padres)	15,7 (n=10)	11,3 (n=8)	4,4
PAJ200[b] observado, kg (n hijos)	198,7±1,9 (n=116)	194,1±1,7 (n=153)	4,6 *

[a]PNAC: Peso al nacer, [b]PAJ200: Peso ajustado a los 200 días, * Valor P≤0,01

GM 11 Relación del índice de masa corporal y medidas morfométricas en la selección de ovinos deslanados cruza con Dorper.

Slukwa, M.[1]*, Gándara, L.[1], Riva de Neyra, L.[2] y Pereira, M.M.[1]
[1]EEA INTA Corrientes. [2]Investigador independiente
*E-mail: slukwa.mario@inta.gob.ar

Relationship of the body mass index and morphometric measures in the selection of deslandered sheep crosses with Dorper.

Introducción

El índice de masa corporal (IMC), ha sido tradicionalmente un método usado en humanos como indicador de engrasamiento. Esta metodología fue adaptada por Tanaka et al., 2012, para estimar la masa corporal y reservas de energía en pequeños rumiantes con fines de manejo, para mejorar los parámetros productivos y reproductivos. El objetivo de este trabajo fue medir y evaluar variables morfométricas como herramienta de selección en majadas en vías de estandarización genética.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la unidad de cría ovina de la EEA INTA Corrientes. Esta unidad contempla una majada con 75 vientres de origen ideal, y se encuentra en proceso de absorción con carneros de la raza Dorper. El estudio contempló medir variables morfométricos de los animales (n:66) al inicio del servicio (marzo 2021) donde se tuvieron en cuenta las siguientes: peso corporal de la oveja (BW) mediante bascula digital; puntaje de condición corporal (CC) mediante una escala de 1-5; altura a la cruz de la oveja (WH), midiendo la distancia entre el suelo y el punto más elevado de la cruz; longitud corporal de la oveja (BL), midiendo con cinta la distancia entre la punta de la articulación escápulo-humeral y la punta del isquion del animal. Las variables obtenidas se utilizaron para calcular el índice de masa corporal: IMC = [BW (kg) / WH (m)/BL (m)] /10 (Tanaka et al., 2012). Además, los animales se agruparon en tres categorías de CC según Salazar-Cuytun et al., (2020): Ligero (CC 1 ≤ 2), Medio (CC:> 2 ≤ 3,5) y Pesado (CC: ≥ 4). Los resultados se analizaron mediante Infostat para determinar las regresiones lineales entre el IMC y CC. Además, se realizó un ANOVA para evaluar la influencia entre categorías de CC sobre el IMC, seguido de una prueba de comparaciones de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

Los valores morfométricos encontrados en el cuadro 1, difieren a lo reportado por Arroniz et al., (2010) siendo inferiores para ovejas Dorper (BW: 57,83 kg, BL: 0,75 m, WH: 0,75m), y superiores para Pelibuey (BW: 41,13 kg y BL: 0,64 m). Por otro lado, Vieira da Silva et al., (2007) también reporta valores diferenciales en ovejas deslanadas, siendo BW y BL las variables más contrastantes. Estudios realizados en ovejas criollas Correntinas por Peña et al., (2013), reportan valores de BW (42,41 kg) y WH (0, 64 m) inferiores a los encontrados en este trabajo.

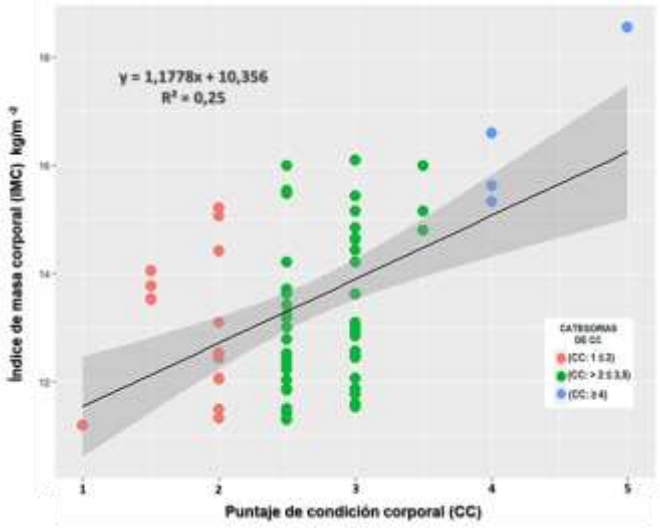


Figura 1. IMC relacionados con las categorías de CC en ovejas cruza Dorper (media ± error estándar): ligero (13,04 ± 0,36 kg m -2), medio (13,40 ± 0,20 kg m $^{-2}$) pesado (16,52 ± 0,70 kg m $^{-2}$).

Si bien se encontró una relación positiva entre IMC y CC (p<0,0001), el coeficiente de correlación entre ambos parámetros fue muy bajo (R^2= 0,25) como para establecer un vínculo confiable (Figura 1). Este resultado es coincidente con lo observado por Ptáček et al., (2018) para ovinos doble propósito (R^2=0,14).

Conclusiones

El presente estudio muestra resultados preliminares sobre variables morfométricas en ovinos deslanados y el uso del IMC como una propuesta interesante, para el manejo de la majada.

Bibliografía

ARRONIZ, J. 2010. Zootecnia Trop. 28(3): 321-328.
PEÑA, S. 2016. Arch. Zootec. 66 (254)
PTÁČEK, M. 2018. Small Ruminant Research. 165: 131
SALAZAR-CUYTUN 2020. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios 7(2): e2474.
TANAKA, T. 2012. Anim. Reprod. Sci. 132, 111
VIEIRA DA SILVA, N. 2007. Rev. Cient. de Produção Animal 9

Cuadro 1. Valores medios y errores estándares de las variables evaluadas.

Variable	Descripción	Media ± E.E.	Mín	Máx
CC	Puntuación de condición corporal	2,67±0,08	1,00	5,00
BW	Peso corporal (kg)	48,98±1,05	33,00	80,00
BL	Longitud del cuerpo (m)	0,64±0,004	0,57	0,71
WH	Altura a la cruz (m)	0,57±0,004	0,50	0,65
IMC	Índice de masa corporal (kg/m^{-2})	13,51±0,20	11,19	18,55

GM 12 Programa de Mejora Genética de una cabaña Bradford de la provincia de Córdoba. Comunicación.

Grosso, I. y Macor, L.*
Universidad Nacional de Rio Cuarto
*E-mail: lmacor@ayv.unrc.edu.ar

Genetic Improvement Program in a Bradford herd of Córdoba province. Communication.

Introducción

La incorporación tecnologías ganaderas se hace fundamental para eficientizar la asignación de recursos y evitar pérdidas por ineficacia productiva. El progreso tecnológico es aquel que logra abaratar los costos en función del aumento de la productividad. La selección fenotípica de reproductores por sí sola no es conveniente. Sin embargo, es complementaria a la evaluación genética y necesaria a los fines comerciales. En este trabajo se evaluó el progreso genético de una Cabaña de raza Bradford en base a sus objetivos de selección: conversión alimenticia, fertilidad, funcionalidad, morfofisiología y fenotipo

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en "Cabaña Don Luis" (Córdoba, departamento Tercero Arriba) en base a 1928 productos registrados en la Asociación Bradford Argentina, desde el año 2005 a 2018, y se consideró la evaluación genética de 2018. En base a los mismos se evaluó mediante InfoStats (2018) la evolución de DEP's de mayor interés económico y el posicionamiento de los individuos en la población Braford Argentina según los valores de percentiles (ABA, 2018).

Resultados y Discusión

Los datos DEP's relativos a crecimiento, mostraron objetivamente como las variables de peso al destete y peso final (PD y PF) aumentaron considerablemente. En lo que respecta a peso al nacer (PN) se apreció un aumento menor a 1 kg desde 2010, sin embargo, los valores se mantuvieron acordes a los objetivos de selección. De la misma manera los valores de CE aumentaron 0,40 cm desde 2010 (Figura 1).

En relación al posicionamiento de individuos en la población, las bandas percentiles alcanzadas por los toros utilizados en el plantel fueron en valores modales: 10% para PD, 5% para PF, 95% para PN y 10% para Circunferencia Escrotal (CE). Por otra parte, los reproductores puestos a venta, se ubicaron en la banda percentil 10% para PD, 5% para PF y 2% para CE. Para PN en este caso los reproductores se posicionaron en la banda percentil del 80%, con valores DEPs menores a 1 kg.

En base a lo descripto puede decirse que las acciones que formaron parte del programa de mejoramiento genético - toma de datos, evaluación genética, selección y apareamientos – respondieron a los objetivos planteados inicialmente por la cabaña.

Conclusiones

El presente análisis contribuyó a la autoevaluación de la cabaña y consiguientemente aporta información objetiva a los clientes de la misma, sobre la población y los productos ofrecidos.

Agradecimientos

Al equipo de Cabaña Don Luis, la Asociación Braford Argentina y Sebastián Munilla Leguizamón por los datos utilizados en la elaboración de este trabajo.

Bibliografía

ASOCIACIÓN BRAFORD ARGENTINA, 2018. Tabla de percentiles. *In*: www.braford.org.ar. Consultado: 09/03/2020.

INFOSTAT, 2018. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL

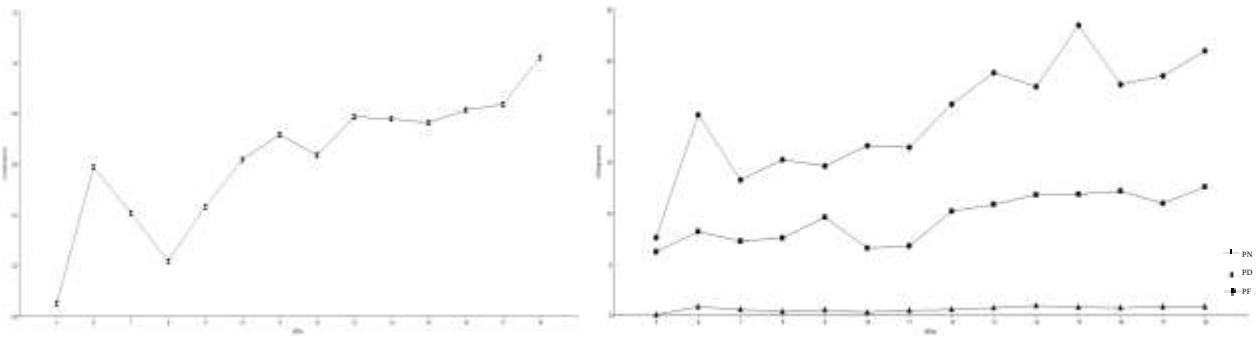


Figura 1. Valores genéticos promedio de CE (a) PN, PD, y PF (b) Cabaña Don Luis (2005 a 2018)

GM 13 Variabilidad espacial comparativa de características de calidad en vellones de borregos y capones. 1. Diámetro de fibras.

Sisón Cáceres, L.A.[1], Abreu Rosas, C.[2]* y Rodríguez Iglesias, R.M.[2]
[1]AER El Bolsón-EEA Bariloche (INTA).[2]Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía)
*E-mail: crosas@uns.edu.ar

Comparative spatial variability of wool quality traits over Corriedale male fleeces. 1. Mean fibre diameter.

Introducción

El diámetro promedio de fibra (DF) y el largo de mecha (LM) son importantes condicionantes del destino textil y del valor comercial de la lana. El DF, en particular, interviene en todas las etapas de procesado, influyendo mayormente sobre el hilado. Ambos atributos presentan diferentes grados de variabilidad que estarían asociados a diferencias raciales, diferencias entre majadas de una misma raza, entre individuos de una majada, entre regiones dentro de individuos y entre fibras de una misma mecha. Además, ambos atributos son heredables, siendo de gran importancia para el mejoramiento genético. El presente resumen, primero de una serie de 3 que se presentan simultáneamente, es parte de un trabajo de evaluación de la variabilidad espacial de DF, LM y las asociaciones entre ambos, tanto dentro del vellón, como a través de individuos. En este estudio en particular, el objetivo fue evaluar la distribución del DF dentro de vellones y a través de individuos y años, comparando machos enteros y castrados, dada la importancia del atributo DF en la comercialización de vellones y su utilidad a partir de la observación de posibles patrones y simetrías.

Materiales y métodos

Se dispuso de 25 machos Corriedale de entre 1½ y 3 meses de edad seleccionados a la señalada. En ese momento fueron asignados a 2 grupos experimentales mediante aleatorización estratificada por peso vivo. Uno de los grupos (n=12) fue sorteado para castración (capones) y el otro permaneció intacto (enteros; n=13). Los muestreos de lana se realizaron con aproximadamente un año de crecimiento de los vellones en 2 años consecutivos, extrayendo un total de 128 muestras por animal cada año. Estas muestras, mechas de ~2 cm diámetro cortadas a ras de piel, fueron extraídas en las intersecciones de una grilla cuadrangular dibujada sobre el vellón y de la parte superior de las extremidades de cada individuo. Las muestras fueron lavadas con solventes en sonicador y analizadas con OFDA 2000. Para este trabajo se utilizaron los datos de diámetro medio de las fibras (DF). La variabilidad espacial se caracterizó a dos niveles: dentro de individuos, y para el promedio y la varianza calculados entre individuos y tratamientos (n=12 y n =13) a través de los sitios de muestreo (n=128). Las variabilidades espaciales individual, promedio a través de individuos y grupos, sus varianzas, y la representatividad de sitios de muestreo se caracterizaron espacialmente mediante semivariogramas y a través de la generación de mapas de DF, LM, varianzas y correlaciones mediante kriging ordinario (BLUP para puntos no observados). Se valoraron diversos modelos lícitos para ajustar semivariogramas experimentales (Criterio de Información de Akaike), seleccionando modelos esféricos para todos los casos.

Resultados y Discusión

El DF promedio de los dos años varió entre individuos castrados desde 24,3±1,0 µm hasta 34,8±3,4 µm, con una media de 30,6±4,0 µm (media±D.E.). Mientras que, en enteros varió entre 27,3±1,4 µm hasta 38,6±3,1 µm, con una media de 32,9±3,4 µm (media±D.E.). Se encontraron diferencias entre categorías para DF ($p<0,021$), sin embargo, la interacción año-categoría no resultó una fuente de variación significativa ($p=0,84$), como tampoco el año en forma independiente ($p=0,15$). Se observó (subjetivamente) simetría bilateral en las distribuciones espaciales de DF, como también en las distribuciones de varianzas y covarianzas. Los mapas individuales de distribución de DF, se agruparon subjetivamente en 3 y 4 tipos de patrones, más allá de tendencias generales (menores diámetros en paletas y mayores diámetros en cuartos traseros). Se observaron 3 tipos de patrones comunes a través de individuos, dentro y entre categorías para la distribución espacial de DF, entre estos se pudieron diferenciar: I) fino en la base del cuello. II) fino en la base del cuello y de paleta a paleta. Y III) fino en la región dorsal. Además, en machos enteros se observó un cuarto patrón: IV) Fino en la base del cuello y grueso alrededor del mismo

Conclusiones

Se concluyó que, 1) la castración resultó en una disminución del DF promedio de los animales, que se puso de manifiesto al comparar categorías. 2) Aunque existen patrones comunes a través de individuos dentro y entre categorías para la distribución espacial de DF, se observó 3) un efecto de la castración entre categorías en esos patrones espaciales. 4) Las diferencias entre categorías en los patrones espaciales promedios de DF serían por efecto del tratamiento (castración). Se determinó, además, 5) la existencia de simetría bilateral observable (subjetivamente) en las distribuciones espaciales de DF. 6) La extracción y análisis de una sola muestra de lana para la selección de individuos no sería un procedimiento adecuado debido a la variabilidad hallada entre individuos en la distribución de DF, resultando ser mayor, esta variabilidad, en la parte alta de las extremidades traseras y 7) considerar un único punto de muestreo (costillar) para DF como representativo para cada individuo no sería correcto dada la variabilidad hallada en la distribución de ese atributo en cada animal.

GM 14 Variabilidad espacial comparativa de características de calidad en vellones de borregos y capones. 2. Largo de mecha.

Sisón Cáceres, L.A.[1], Abreu Rosas, C.[2]* y Rodríguez Iglesias, R.M.[2]
[1]AER El Bolsón-EEA Bariloche (INTA).[2]Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía)
*E-mail: crosas@uns.edu.ar

Comparative spatial variability of wool quality traits over Corriedale male fleeces. 2. Staple length.

Introducción

El diámetro promedio de fibra (DF) y el largo de mecha (LM) son importantes condicionantes del destino textil y del valor comercial de la lana. En particular, el LM determina la altura media del top o hauteur, influyendo en la calidad de hilado y contribuyendo a determinar el valor comercial de la lana. Ambos atributos presentan diferentes grados de variabilidad que estarían asociados a diferencias raciales, diferencias entre majadas de una misma raza, entre individuos de una majada, entre regiones dentro de individuos y entre fibras de una misma mecha. Además, ambos atributos son heredables, siendo de gran importancia para el mejoramiento genético. El presente resumen, segundo de una serie de 3 que se presentan simultáneamente, es parte de un trabajo de evaluación de la variabilidad espacial de DF, LM y las asociaciones entre ambos, tanto dentro del vellón, como a través de individuos. En este estudio en particular, el objetivo fue evaluar la distribución del LM dentro de vellones y a través de individuos y años, comparando machos enteros y castrados, dada la importancia del atributo LM en la clasificación de vellones, a partir de la identificación de posibles patrones y simetrías.

Materiales y métodos

Se dispuso de 25 machos Corriedale de entre 1½ y 3 meses de edad seleccionados a la señalada. En ese momento fueron asignados a 2 grupos experimentales mediante aleatorización estratificada por peso vivo. Uno de los grupos (n=12) fue sorteado para castración (capones) y el otro permaneció intacto (enteros; n=13). Los muestreos de lana se realizaron con aproximadamente un año de crecimiento de los vellones en 2 años consecutivos, extrayendo un total de 128 muestras por animal cada año. Las muestras, mechas de ~2 cm diámetro cortadas a ras de piel, fueron extraídas en las intersecciones de una grilla cuadrangular dibujada sobre el vellón y de la parte superior de las extremidades de cada individuo. La longitud de mecha (LM) de cada muestra fue determinada mediante regla graduada en mm con una aproximación de 0,5 cm. La variabilidad espacial se caracterizó a dos niveles: dentro de individuos, y para el promedio y la varianza calculados entre individuos y tratamientos (n=12 y n=13) a través de los sitios de muestreo (n=128). Las variabilidades espaciales, individual, promedio a través de individuos y de grupos, sus varianzas, y la representatividad de sitios de muestreo se caracterizaron espacialmente mediante semivariogramas y a través de la generación de mapas de DF, LM, varianzas y correlaciones mediante kriging ordinario (BLUP para puntos no observados). Se valoraron diversos modelos lícitos para ajustar semivariogramas experimentales (Criterio de Información de Akaike), seleccionando modelos esféricos para todos los casos.

Resultados y Discusión

El LM promedio de los dos años varió entre individuos castrados desde 8,26±0,73 cm hasta 14,23±1,20 cm, con una media de 10,99±1,90 cm (media±D.E.). Mientras que, en enteros varió entre 9,58±0.72 cm y 12.92±1.14 cm, con una media de 10,80±1,37 cm (media±D.E.). No se encontraron diferencias entre grupos para LM (p=0,65), la interacción año-categoría no resultó una fuente de variación significativa (p=0,53), como tampoco el año en forma independiente (p=0,43). Se observó (subjetivamente) simetría bilateral en las distribuciones espaciales de LM, como también en las distribuciones de varianzas y covarianzas. Los mapas individuales de capones se agruparon, subjetivamente y más allá de la tendencia general (mayores largos en costillar) en un patrón: Mechas cortas sobre base del cuello, línea media dorsal y la región de los cuartos, largas en pecho. Los enteros se agruparon, subjetivamente, en 2 tipos de patrones, más allá de la tendencia general antes mencionada: I) Mechas cortas en la parte superior de extremidades y en la línea media dorsal, largas en pecho; II) mechas cortas en la parte superior de las extremidades, largas en la región del pecho pasando por la cruz. No se observó la presencia de un claro patrón común entre categorías como sucede con el diámetro promedio de fibras.

Conclusiones

Se concluyó que, a pesar de que el LM no fue afectado por la castración, la distribución espacial varió entre animales dentro y entre categorías, no encontrando patrones definidos que sean similares entre todos los individuos, más allá de los hallados en cada categoría. Se determinó, además, la existencia de simetría bilateral observable (subjetivamente) en las distribuciones espaciales del atributo, como así también en las distribuciones de las varianzas. Las diferencias entre categorías de los patrones espaciales promedios de LM serían por efecto del tratamiento (castración), principalmente actuando sobre la distribución espacial del largo de mecha. La extracción y análisis de una sola muestra de lana para la selección de individuos no sería un procedimiento adecuado debido a la variabilidad hallada entre individuos en la distribución de LM.

GM 15 Variabilidad espacial comparativa de características de calidad en vellones de borregos y capones. 3. Covariación entre diámetro de fibra y largo de mecha.

Sisón Cáceres, L.A.[1], Abreu Rosas, C.[2]* y Rodríguez Iglesias, R.M.[2]
[1]AER El Bolsón-EEA Bariloche (INTA).[2]Universidad Nacional del Sur (Departamento de Agronomía)
*E-mail: crosas@uns.edu.ar

Comparative spatial variability of wool quality traits over Corriedale male fleeces. 3. Covariation between mean fibre diameter and staple length.

Introducción

El diámetro promedio de fibra (DF) y el largo de mecha (LM) son importantes condicionantes del destino textil y del valor comercial de la lana. Estos atributos presentan diferentes grados de variabilidad que estarían asociados a diferencias raciales, diferencias entre majadas de una misma raza, entre individuos de una majada, entre regiones dentro de individuos y entre fibras de una misma mecha. Además, ambos atributos son heredables, siendo de gran importancia para el mejoramiento genético. El presente resumen, tercero de una serie de 3 que se presentan simultáneamente, es parte de un trabajo de evaluación de la variabilidad espacial de DF, LM y las asociaciones entre ambos, tanto dentro del vellón, como a través de individuos. En este estudio en particular, el objetivo fue evaluar la distribución de la asociación entre DF y LM dentro de vellones y a través de individuos y años, comparando machos enteros y castrados, y la identificación de posibles patrones y simetrías dada su importancia y su posible utilidad en la comercialización de vellones.

Materiales y métodos

Se dispuso de 25 machos Corriedale de entre 1½ y 3 meses de edad seleccionados a la señalada. En ese momento fueron asignados a 2 grupos experimentales mediante aleatorización estratificada por peso vivo. Uno de los grupos (n=12) fue sorteado para castración (capones) y el otro permaneció intacto (enteros; n=13). Los muestreos de lana se realizaron con aproximadamente un año de crecimiento de los vellones en 2 años consecutivos, extrayendo un total de 128 muestras por animal cada año. Las muestras, mechas de ~2 cm diámetro cortadas a ras de piel, fueron extraídas en las intersecciones de una grilla cuadrangular dibujada sobre el vellón y de la parte superior de las extremidades de cada individuo. Las muestras fueron lavadas con solventes en sonicador y analizadas con OFDA 2000. Para este trabajo se utilizaron los datos del diámetro medio de las fibras (DF) y largo de mecha (LM). La variabilidad espacial se caracterizó a dos niveles: dentro de individuos, y para el promedio y la varianza calculados entre individuos y tratamientos (n=12 y n =13) a través de los sitios de muestreo (n=128). Las variabilidades espaciales, individual, promedio a través de individuos y grupos, sus varianzas, y la representatividad de sitios de muestreo se caracterizaron espacialmente mediante semivariogramas y a través de la generación de mapas de DF, LM, varianzas y correlaciones mediante kriging ordinario (BLUP para puntos no observados). Se valoraron diversos modelos lícitos para ajustar semivariogramas experimentales (Criterio de Información de Akaike), seleccionando modelos esféricos para todos los casos. Se determinaron dos tipos de correlaciones entre DF y LM, una calculada a través de individuos (correlación fenotípica) y otra calculada dentro de cada individuo (correlación local, CL) desarrollada en este estudio a partir de un estimador móvil aplicado en el espacio. La CL para cada punto de muestreo se determinó en base a los datos de DF y LM de los puntos localizados dentro de un radio de 2,5 unidades de mapa alrededor de cada punto objetivo. La cantidad de puntos incluidos dentro del radio varió entre 9 y 21 dependiendo de la localización.

Resultados y Discusión

Si bien se observó (subjetivamente) simetría bilateral para CL entre los atributos, esta resultó ser menos marcada que la observada para DF y LM. Posiblemente sea el resultado de la sensibilidad que presenta el coeficiente a errores y valores extremos, ya que esta sensibilidad se atenuaría al trabajar con un mayor número de datos, resaltándose las tendencias generales entre DF y LM. El efecto de la castración se observó en las diferencias halladas entre categorías, en la asociación de los patrones espaciales promedios de DF y LM evaluada como CL. La distribución espacial de la correlación fenotípica resultó diferente entre categorías por ser un atributo propio de cada población. El patrón general de CL reflejó el mismo resultado que la distribución de la correlación fenotípica y resultó similar a lo que se observa cuando se comparan razas, es decir, la lana más fina tiende a estar asociada a mechas más cortas y viceversa. En las distribuciones espaciales individuales de CL, se observó variabilidad entre animales sin la presencia de un patrón común claro entre individuos de una misma categoría que permita agruparlos subjetivamente. A pesar de la ausencia de patrones similares dentro y entre categorías, hubo una cierta tendencia a nivel individual de presentar correlaciones positivas en la parte anterior del vellón y correlaciones negativas en la parte posterior del mismo. Determinando patrones diferentes entre categorías con ciertas características en común. La lana más fina en la parte anterior del vellón estaría asociada a mechas más cortas sobre las paletas y la cruz, y la lana más gruesa de la región posterior estaría asociada a mechas más cortas del borde posterior del vellón y de la parte baja de los cuartos traseros. Además, en la zona de la grupa en el caso de los capones y en la parte alta de los cuartos para los machos enteros las asociaciones positivas se corresponderían con fibras gruesas y largas, características que poseen las fibras de pelos y kemps ("chilla"). La separación de esta zona del resto del vellón sería el primer paso para obtener lotes de lana más homogéneos con la consecuente disminución del DF promedio, posibilitando mejores precios de venta. Esta separación se podría lograr ampliando, de acuerdo a la categoría, la zona de descole realizado previo a la esquila.

Conclusiones

Se concluye que 1) Las diferencias entre categorías en la asociación de los patrones espaciales promedios de DF y LM (evaluada como CL) sería por efecto del tratamiento (castración) principalmente actuando sobre el diámetro de las fibras y en la distribución espacial del largo de mecha. 2) La distribución espacial de la correlación fenotípica resultó diferente entre categorías, más allá de un efecto del tratamiento, por ser una característica propia de la población con que se trabaje. 3) El patrón general de la CL reflejó el mismo resultado que la distribución de la correlación fenotípica y sería similar a lo que se observa cuando se comparan razas, es decir, la lana más fina tiende a estar asociada a mechas más cortas y viceversa. La magnitud de las diferencias entre individuos depende de la región del vellón considerada y sería diferente entre capones y enteros. Para maximizar el diferencial de selección entre animales se deberían analizar muestras provenientes de regiones donde los animales se diferencien más entre sí. En este trabajo, la parte alta de las extremidades traseras coincidirían en presentar mayor variabilidad para ambos atributos (DF y LM) en ambas categorías (enteros y castrados). Además, estas regiones de mayor variabilidad entre individuos, deberían tener alta correlación con la media del vellón para el atributo considerado.

GM 16 Evaluación fenotípica de corderos Poll Dorset y Texel bajo pastoreo. Años 2017, 2018, y 2019.

Ceballos, D.*, Villa, M. y Tracaman, J.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Phenotypic evaluation of Poll Dorset and Texel lambs under grazing. Year 2017, 2018, 2019.

Introducción

En el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin (CEAT) se trabaja en el aumento de la producción de carne ovina mediante el mejoramiento e incorporación de razas carniceras en sistemas intensivos de producción. En este contexto se introdujeron razas carniceras como la Texel y la Poll Dorset en las zonas de valles patagónicos (Villa et al., 2016; Ceballos et al., 2018). El objetivo del presente trabajo fue comparar el crecimiento y fertilidad de corderos Poll Dorset y Texel bajo pastoreo durante el primer año de vida.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el CEAT. Se utilizaron 107 corderos Poll Dorset (**PD**, 57 hembras y 50 machos) y 90 Texel (**TX**, 41 hembras y machos 49) nacidos entre el principio de septiembre y fines octubre del 2017, 2018 y 2019. En los animales PD se evaluaron 18 padres y en los TX 13 padres. Al nacimiento se registró fecha, peso (**PN**) y tipo de parto (**TP**, simple o doble) y tipo de crianza a las 48 hs (**TC**, simple o doble). Quincenalmente se determinó el peso vivo (**PV**, kg) hasta los 9 meses de edad. Los corderos se criaron al pie de la madre hasta el destete (116 ± 25,3 días de edad) bajo pastoreo rotativo en un mallín dulce y pasturas implantadas. A los 180 días de edad los machos fueron apartados de las hembras y manejados bajo pastoreo continuo de un mallín con los carneros generales del CEAT. La ganancia diaria de peso (**GDP**, gr/d) se determinó a los 50, 100 y 240 días de edad mediante regresiones lineales simples entre el PV y edad. Una vez obtenidas las GDP se estimó el PV corregido a los 50, 100 y 240 días de edad **(PV50**, **PV100**, **PV240**, kg). A los 242 días de edad se determinó la profundidad del ojo del bife (**POB**, mm) y el espesor de grasa dorsal (**EGD**, mm) mediante ecografía y la circunferencia escrotal (**CE**, cm) de los machos. Al servicio, se seleccionaron 47 corderas (37 Poll Dorset y 10 Texel) con un PV mayor a 37 kg, se les aplicó 0,5 cc de prostaglandina (Ciclase®) y se dio servicio a celo retorno, con carneros pintados. A los 40 días del servicio se realizó el diagnóstico de preñez mediante ecografía. Finalmente, a los 323 días de edad los animales fueron esquilados y se registró el peso del vellón sucio (**PVS**, kg). Los caracteres fueron analizados mediante un modelo mixto donde se incluyó los efectos aleatorios del padre dentro de la raza y del año, los efectos fijos de la raza (**R**), el sexo (**SX**) y su interacción (**R*SX**) como variables categóricas y eventualmente el TP, TC, edad madre al parto y la edad de cordero como covariables. El % preñez fue analizado mediante un test de Chi-cuadrado incluyendo el efecto fijo de la raza. Para dicho análisis se usó el paquete estadístico de SAS.

Resultados y Discusión

El PN, PV50, PV100, PV240 fue mayor en los corderos PD ($p>0,01$) en comparación con los TX. En promedio, los corderos PD tuvieron 3,1 kg, 5,7 kg y 6,7 kg a los 50, 100 y 240 días de edad que los TX, respectivamente. Estos resultados son similares a los reportados en el 2016 (Villa et al., 2016) pero diferentes a los del 2018 (Ceballos et al., 2018). El PN, PV50 y PV100 los machos tendieron ($p<0,10$) a ser más pesados que las hembras. No obstante estas diferencias se perdieron a los 240 días de edad. Esta respuesta podría ser debido al manejo nutricional de los machos. En general son apartados de las hembras y alimentados en potreros de menor disponibilidad y calidad de pasto, restringiendo su crecimiento en el último período de evaluación. La POB de los PD fue mayor ($p<0,01$) a los TX y EGD fue similar entre razas. Las hembras presentaron una mayor ($p<0,05$) POB y EGD que los machos. El PVS fue similar entre las razas y sexos. En el caso de CE solamente se evaluaron los machos nacidos entre el 2017 y 2018, y no se encontraron diferencias ($p>0,05$) entre razas (PD=23,7 y TX=25,6 cm). La preñez las corderas TX fue mayor ($p<0,05$) a las PD (TX=40,0% y PD=10,8%), no obstante se evaluaron pocas corderas TX debido a que al servicio no alcanzaron un peso mayo a 37 kg.

Conclusiones

Bajo estas condiciones experimentales podemos concluir que los corderos PD evaluados estos 3 años mostraron un mayor crecimiento y POB que los TX. No obstante, la fertilidad de las hembras TX al primer servicio fue mayor.

Bibliografía

VILLA, M., CEBALLOS, D. y TRACAMAN, J. 2016. Rev. Arg. Prod. Anim, Vol 36 Supl. 1: 143-152.

CEBALLOS, D., VILLA, M. y TRACAMAN, J. 2018. Rev. Arg. Prod. Anim, Vol 38 Supl. 1: 57-79.

Cuadro 1. Análisis de caracteres productivos de corderos PD y TX. Media de mínimos cuadrados y error estándar.

Variables	Raza		Sexo		p-valor		
	Poll Dorset	Texel	Hembras	Macho	R	SX	R*SX
PN[13], kg	4,7 ± 0,13	4,1 ± 0,14	4,2 ± 0,11	4,7 ± 0,12	<0,01	<0,01	0,51
PV50[23], kg	19,2 ± 0,55	16,1 ± 0,58	17,2 ± 0,56	18,1 ± 0,57	<0,01	0,09	0,95
PV100[23], kg	33,5 ± 1,33	27,8 ± 1,30	29,8 ± 1,27	31,5 ± 1,35	<0,01	0,06	0,26
PV240[23], kg	43,8 ± 4,77	37,1 ± 1,80	39,5 ± 4,74	41,4 ± 4,79	<0,01	0,13	0,69
POB[4], mm	26,7 ± 0,40	23,2 ± 0,47	25,4 ± 0,37	24,4 ± 0, 40	<0,01	0,04	0,81
EGD[4], mm	3,8 ± 0,25	3,6 ± 0,26	3,9 ± 0,10	3,6 ± 0,11	0,31	<0,01	<0,38
PVS[4], kg	1,23 ± 0,07	1,29 ± 0,09	1,26 ± 0,09	1,25 ± 0,09	0,24	0,95	0,22

[1] Ajustada por el tipo de parto.[2] Ajustada tipo de crianza. [3] Ajustada por la edad de la madre. [4] Ajustada por la edad de cordero.

GM 17 "Ahijador inteligente". Sistema automático para determinar la genealogía materna. Comunicación.

Álvarez, J.M.[1,2]*, Zapata, R.R.[1], Ponce, D.[3], Koenig, M.[4], Pedranti, F.[4], Rivera, E.[5], Sturzenbaum, V.[5], Vozzi, A.P. [6] y García Patella, R.[7]

[1] INTA EEA Valle Inferior del Río Negro-UIISA. [2]Universidad Nacional de Río Negro. [3]Chacra Experimental Patagones, MDA, Bs. A. [4]Atheling [5]INTA EEA Santa Cruz. [6]INTA EEA Chubut. [7]Coy Aike S.A.

*E-mail: alvarez.juan@inta.gob.ar

"Smart mothering". An automatic system for maternal pedigree assignment. Communication.

Introducción

La determinación de la genealogía en sistemas ganaderos extensivos requiere de un trabajo de campo intenso y costoso, por lo cual pocos establecimientos comerciales cuentan con registros genealógicos completos. Además frecuentemente se comenten errores durante la captura y transcripción de datos. La automatización de esta tarea podría incrementar considerablemente la cantidad de animales con datos genealógicos, ampliando la posibilidad de selección. El objetivo de este trabajo fue realizar una prueba de funcionalidad del concepto propuesto para para automatizar el registro de la genealogía materna en ovinos mediante un prototipo denominado "Ahijador inteligente".

Materiales y métodos

Hardware y algoritmo

El prototipo está compuesto por un conjunto de hardware y software. El hardware incluye una antena de lectura de caravanas electrónicas (RFDI), un nodo transmisión, un panel solar con una batería de alimentación y un sensor de movimiento. Cuando una caravana electrónica se acerca a una distancia menor a 40 cm del lector, éste la identifica y genera un "evento ID+Timestamp" que se transmite a la base de datos del servidor y es registrado en una memoria interna. El procesamiento se puede realizar accediendo a los datos del servidor o se pueden descargar y procesar en un ordenador.

El software consiste en un algoritmo que asigna puntajes a la relación madre-cría en función de la cantidad de veces que pasan juntos por el sector de lectura. Se debe diferenciar en el software las caravanas que corresponden a cada categoría. El algoritmo asigna un puntaje de confiabilidad a cada par madre-cría identificado: 1= registros del par madre-cría >10 y cría leída 100% de las veces con la misma madre; 2= registros del par madre-cría >3 y cría leída 75-100% con la misma oveja; 3= registros del par madre-cría >3 y cría asignada leída el 50% de las veces; 4= par madre-cría con registros ≤ 3. Las asignaciones con puntaje 4 son eliminadas debido a la baja confiabilidad del resultado (Kemmis et al., 2017).

Prueba de campo

Se realizó un ensayo preliminar para probar el sistema utilizando la majada experimental de la Chacra Experimental Patagones compuesta por 365 ovejas. Durante el año 2020 se identificaron las madres y crías al parto, registrando la fecha, el tipo de parto (simple, doble, triple), sexo y peso al nacimiento. Dentro este grupo se seleccionó al azar 53 ovejas con crías únicas y se les colocaron caravanas electrónicas en la oreja izquierda. Cuando los corderos tenían en promedio 80 días de edad se instaló el prototipo usando una manga de madera de 1,2 m de largo y 0,4 m de ancho ubicada entre el lote de pastoreo y la aguada. De esta manera se forzó el paso los animales por el prototipo cada vez que se dirigían a tomar agua. La lectura se realizó durante 18 días continuos, los datos fueron procesados mediante el algoritmo descripto y se probaron diferentes tiempos entre lecturas de caravanas de madres y crías: T1: 3s, T2: 6s y T3: 10s. Se calculó la *Detección* como la cantidad de asociaciones madre-cría detectadas/total y la *Precisión* como la cantidad de asociaciones correctas/asociaciones detectadas x 100.

Resultados y Discusión

Se identificaron 15/53 asociaciones entre madres y crías con T1, 21/53 con T2 y 22/53 con T3. La precisión fue del 100% para T1, 90,5% [EE: 12%] para T2 y 95,5±3% [EE: 9%] para T3. Los bajos valores de Detección podrían deberse a múltiples motivos, el periodo de prueba fue inferior al reportado en otros estudios, el ensayo se realizó cuando los corderos tenían una menor dependencia de sus madres y el alcance de la antena (40 cm) redujo a la mitad la cantidad de lecturas posibles (*i.e.* se registraron datos sólo cuando los animales atravesaban la manga exponiendo la caravana del lado del lector).

Los resultados constituyen una prueba de concepto e indican es posible automatizar el registro de la genealogía materna. No obstante para garantizar el proceso de identificación es necesario mejorar considerablemente la detección. La próxima etapa incluye una evaluación durante toda la lactancia en tres establecimientos comerciales para identificar la el intervalo de edad y la duración óptima del periodo de captura de datos. Esto permitirá construir una base de datos para entrenar algoritmos alternativos de IA. La principal ventaja del método propuesto radica en la posibilidad de escalar el registro con un costo marginal bajo (*i.e.* el costo de una caravana RFID extra).

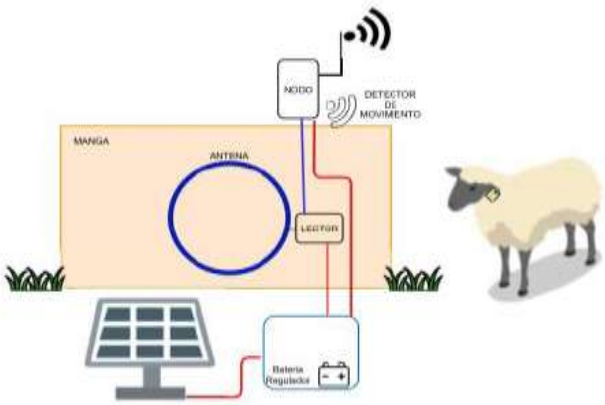


Figura 1. Prototipo "Ahijador inteligente"

Bibliografía

KEMMIS, L., DOUGHTY, A. and HINCH, G. 2016. Proceeding of the 31st Biennial Conference of the Australian Society of Animal Production. 73.

RF 1 Servicio de contraestación en cabras Anglo-Nubian utilizando el "efecto macho" bajo dos manejos diferentes.

Simonetti, L.*, Ghibaudi, M., Ponce, V., López, C., Flor, S., Feoli, E. y De Lima, A.
Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Out of season matting in Anglo-Nubian goats using the "male effect" with two different managements.

Introducción

En los tambos caprinos de la provincia de Buenos Aires suele interesar que la producción de leche se distribuya a lo largo del año para abastecer a la industria en forma constante y/o industrializar en el mismo predio. Por eso, hay establecimientos que utilizan dos momentos de servicio (dentro y fuera de la estación reproductiva, es decir de contraestación reproductiva). Además, algunas instituciones de enseñanza agropecuaria, han incorporado cabras y realizan o programan realizar un tambo. En estos es necesario ajustar el ciclo productivo al calendario académico, ya que las tareas dependen de la participación cotidiana de los alumnos. En este contexto, cobra relevancia realizar un servicio de contraestación que permita que los partos, cría de cabritos y ordeñe se realicen durante el ciclo lectivo. Una alternativa es inducir los estros en cabras en anestro mediante el efecto macho, con la ventaja de ser un método natural. Además, la incorporación de alguna cabra estrogenizada al grupo en servicio podría potenciar la respuesta.

El objetivo fue evaluar dos métodos de servicio de contraestación utilizando el "efecto macho" en cabras Anglo-Nubian (sin vs. con la introducción de una cabra estrogenizada)

Materiales y métodos

Se trabajó en el Módulo de Rumiantes Menores de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Bs. As., Argentina), desarrollado bajo un sistema intensivo, conformado por cabras adultas de raza Anglo-Nubian. Durante dos años consecutivos se realizó el servicio hacia principios de diciembre, utilizando la práctica del "efecto macho". Para ello, un mes antes del inicio de los servicios, los chivos del establecimiento fueron trasladados a distancia (más de 10 km), de modo que no pudieran incidir sobre el ensayo. Se conformaron dos grupos: Grupo SIN: (n=18) sin presencia de una hembra estrogenizada. Grupo CON: (n=16) con una hembra estrogenizada con 4 ml i.m. de Cipionato de estradiol, Laboratorio von Franke, 2 días previo al inicio del servicio e igual dosis de mantenimiento cada 3 días durante el mismo. En ambos grupos las cabras fueron servidas a corral (superficie de 700 m2 aproximadamente) con un chivo de su raza, por un periodo de 45 días. La hembra estrogenizada permaneció junto con el grupo CON durante todo el ensayo. En ambos años, los animales fueron alimentados con la misma ración (1,2 kg pellet de alfalfa y pasto cortado más una suplementación con 300 g de maíz desde 2 semanas antes hasta 3 semanas después del inicio del servicio). Se registraron: porcentaje de cabras paridas (PARE), tipo de nacimiento (TIPO: únicos, mellizos o trillizos), días entre el inicio del servicio y el parto (DÍAS) y cabritos nacidos por cabra a servicio (CABRI).

Los resultados fueron analizados mediante PROC GLIMMIX de SAS, con las distribuciones binomial (PARE), multinomial (TIPO, DÍAS) y Poisson (CABRI).

Resultados y Discusión

Como se muestra en el Cuadro 1, el porcentaje de cabras paridas no difirió entre tratamientos según el manejo del servicio, siendo bajo en ambos casos. A pesar de que la introducción de una hembra estrogenizada al hato en servicio resultó en un 11,1 % más de partos, esta diferencia, que podría ser productivamente importante, no fue estadísticamente significativa (P>0,05). Cabe destacar la alta repetibilidad, ya que de las cabras que parieron en ambos años, 6 fueron las mismas. Esto podría sugerir diferencias en estacionalidad según hembras y la importancia de descartar aquéllas no preñadas año tras año al hacer servicio de contraestación, o de asignarlas a un servicio de otoño. Bajo ambos manejos se logró exactamente la misma cantidad de cabritos nacidos por cabra parida (TIPO), demostrando la alta tasa de nacimientos múltiples que se pueden lograr con esta raza bajo estas condiciones. En forma similar, no varió la cantidad de cabritos por hembra a servicio (0,8 ± 0,3 vs. 1,0 ± 0,3 para los grupos SIN y CON, respectivamente). Los partos ocurrieron a los 163,6 ± 1,8 (SIN) y 162,4 ± 3,7 (CON) días luego del inicio del servicio, indicando una extensión del período de partos de 14 y 32 días para SIN y CON, respectivamente; es necesario señalar que en el grupo CON sólo una cabra se atrasó en su fecha de parto. Las pariciones, ocurridas durante el mes de mayo, permiten que los cabritos nazcan con relativamente buen clima y que las lactancias puedan extenderse por hasta 7 meses antes de secar las cabras, previo al verano, manejo necesario especialmente para las instituciones educativas.

Conclusiones

Bajo nuestras condiciones de trabajo, la introducción de una cabra estrogenizada en el hato en servicio de contraestación asociado a la práctica del "efecto macho", no logró incrementar los valores reproductivos. Se necesitaría estudiar otros manejos que permitan lograr mejores resultados.

Cuadro 1. Desempeño reproductivo en cabras Anglo-Nubian con servicio de contraestación bajo dos manejos del servicio (sin (SIN) vs. con (CON) introducción de una hembra estrogenizada) y efecto macho.

MANEJO	PARE (%)	TIPO* (n)	DÍAS* (n)	CABRI* (n)
SIN	38,9 (7/18)	2,0 ± 0,2 (1 - 3)	163,6 ± 1,8 (156 - 170)	0,8 ± 0,3 (0 - 3)
CON	50,0 (8/16)	2,0 ± 0,2 (1 - 3)	162,4 ± 3,7 (156 - 188)	1,0 ± 0,3 (0 - 3)
Valor P	0,5329	1	0,2623	0,4972

* promedio ± error estándar (mínimo – máximo)
PARE: Porcentaje de cabras paridas; TIPO: Tipo de nacimiento: DÍAS: Días entre el inicio del servicio y el parto; CABRI: Cabritos nacidos por cabra a servicio.

RF 2 Evaluación del efecto de la inducción de estrés térmico testicular sobre parámetros reproductivos en toros Aberdeen Angus.

Balbi, M.[1,2]*, Bonamy, M.[1,2], Sorarrain, N.[2], Vaca, R.J.A.[2], Cecco, P.[1], Fernández, M.E.[1], Baldo, A.[2], Giovambattista, G.[1] y Prando, A.J.[2]

[1]IGEVET – Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Noel Dolout" UNLP-CONICET LA PLATA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Calles 60 y 118, B1904AMA La Plata, Buenos Aires, Argentina. [2]Cátedra de Producción Bovina, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de la Plata Calles 60 y 118, B1904AMA La Plata, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: marianelab10@hotmail.com

Evaluation of the effect of the induction of testicular heat stress on reproductive parameters of Aberdeen Angus bulls.

Introducción

En los sistemas de cría de ganado bovino de Argentina, el servicio tiene lugar durante los meses más calurosos del año y los toros están sujetos a condiciones ambientales que pueden afectar su fertilidad y eficiencia reproductiva. Los cambios que ocurren en la espermatogénesis luego de la exposición a temperaturas elevadas, pueden simularse a través del aislamiento escrotal. La termografía infrarroja se ha utilizado como un método no invasivo para determinar la temperatura de la superficie escrotal en toros (Menegassi et al., 2018). El restablecimiento de la termorregulación escrotal y la dinámica de aparición de defectos en los parámetros seminales luego de la injuria térmica ha sido descripta en razas compuestas (Menegassi et al., 2018). Sin embargo, no se conoce en toros Aberdeen Angus. Frente a esta problemática el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la injuria térmica testicular sobre los parámetros seminales y la termorregulación testicular de toros Aberdeen Angus.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó durante los meses de noviembre y diciembre en un campo comercial ubicado en la localidad de Castelli, Bs. As. Se utilizaron toros de raza A. Angus de 3 años, a los que se les realizó una evaluación de aptitud reproductiva (Chenoweth et al., 2010) previo al inicio del experimento. Los toros se mantuvieron a campo, expuestos al mismo medio ambiente durante toda la prueba. Se dividieron aleatoriamente en dos grupos al comienzo del ensayo. Los animales sometidos al tratamiento (n = 3) se les aisló el escroto durante 72 horas utilizando la técnica descripta por Menegassi et al. (2018) y los controles (n = 3) permanecieron sin aislamiento durante todo el período experimental. Se recolectaron muestras de semen cada 7 días, desde el día -4 hasta el día 49, tomando como momento 0 al cese del asilamiento escrotal (MO). Las muestras obtenidas por electroeyaculación se evaluaron con un Sistema Computarizado de Análisis Seminal (CASA) determinando concentración (CON), motilidad individual (MOTi), movimiento progresivo rectilíneo (MPR) y vigor (Vi). El porcentaje de espermatozoides vivos (%Vi) y los defectos morfológicos se determinaron mediante microscopia óptica. Para evaluar el efecto de la injuria testicular sobre la termorregulación, se tomaron imágenes termográficas escrotales con una cámara infrarroja FLIR E6 2.0L. Los termogramas se analizaron mediante el software FLIR QuickReport v.1.2. El gradiente de temperatura escrotal (GTE) se determinó según lo descripto por Menegassi et al. (2018). Los grupos se compararon para cada uno de los momentos de evaluación ajustando un análisis de varianza. Las correlaciones entre el GTE al momento M0 y las diferentes variables en estudio por momentos, se determinaron mediante la prueba de correlación lineal de Pearson. Todos los análisis estadísticos se realizaron a través del software R studio.

Resultados y Discusión

Solo al momento M0, el GTE fue significativamente menor en el grupo tratado (0,5°C) en comparación al grupo control (3°C), p (<0,05). Las variables seminales no presentaron diferencias entre grupos hasta la tercera semana pos injuria (M21), observándose un aumento en el % de defectos totales (DT) en los tratados (44,7%) en comparación a los controles (29%) p (<0,05). Los defectos de cabeza (DCAB) fueron los más evidentes (29,7% caso vs. 7,7% control) p (< 0,01). El resto de las variables de estudio no mostraron diferencias significativas a lo largo del experimento. El GTE en M0 tuvo una alta correlación positiva con la MOTi (r = 0,86), el MPR (r = 0,79) y el vigor (r= 0,83) y una fuerte asociación negativa con el % DT (r = - 0,94) y el % DCAB (r = - 0,95), p (<0,01) en M21. Estas asociaciones negativas se mantuvieron en M28, % DT (r = - 0,94) y % DCAB (r = - 0,95), observándose también una alta correlación con la concentración (r = 0,76), p (<0,01).

El efecto del tratamiento se evidenció en el período comprendido entre 21-28 días pos injuria. Los espermatozoides colectados, considerando un tiempo de transito epididimario de 7-14 días, se habrían encontrado en el proceso de espermiogénesis. El mayor % DT con una mayor incidencia de DCAB, implican un efecto deletéreo durante la compactación de la cromatina y remodelación del núcleo de las espermátides, que son células más sensibles al estrés térmico. La correcta calidad seminal hasta el día 14, se deba seguramente a que los espermatozoides al momento de la injuria se encontraban en el epidídimo o en las ampollas del conducto deferente, donde la cabeza y estructuras nucleares de los espermatozoides son más compactas haciéndolo más resistente al estrés calórico (Fernandes et al., 2008).

Conclusiones

Se concluye que la injuria térmica por corto plazo, disminuye el GTE afectándose la espermatogénesis y consecuentemente su calidad seminal, poniendo en riesgo la performance reproductiva.

Bibliografía

MENEGASSI, S.R.O. 2018. Andrology. 2018; 50:e12904.

FERNANDES, C.E. 2008. Theriogenology. 70(9):1560-8.

CHENOWETH, P. 2010. Theriogenology. Handbook, Society for Theriogenology. 2.

RF 3 Relación entre el test de endosmosis y parámetros de calidad seminal en semen fresco de bovinos.

Lobo, J.I.[1]*, Maiorano, J.[1], Papaleo Mazzucco, J.[1] y Hozbor, F.A.[1]

[1]INTA EEA Balcarce, (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: juanignacio.lobo@outlook.com

Relationship between the endosmosis test and seminal quality parameters in fresh bovine semen.

Introducción

El test de endósmosis o HOSt (por las siglas de su nombre en inglés, Hypoosmotic Swelling Test) es una técnica que evalúa la funcionalidad de la membrana plasmática. Esta prueba se basa en el transporte de fluidos a través de una membrana celular intacta en un medio hipotónico, el cual ocurre hasta que se alcanza el equilibrio entre el interior y el exterior de la célula. Los espermatozoides incubados en un medio hipo-osmótico, mostrarán la cola con distinto grado de enrollamiento o curvatura (patrones b/c, d/e, f, g y g`) cuando su membrana está funcional, mientras que en aquéllos con una membrana inactiva se verá extendida (patrón a) (Jeyendran et al*.,* 1984).

El objetivo del trabajo fue establecer las posibles relaciones lineales entre distintos parámetros de calidad seminal y la respuesta al HOSt con sus patrones, en semen fresco bovino.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en la EEA INTA Balcarce, durante el 2021. Como donantes de semen se utilizaron 55 toros (2 a 5 años de edad), de raza Polled Hereford y Aberdeen Angus. Las muestras seminales se obtuvieron por electroestimulación, sobre las que se determinaron los siguientes parámetros expresados en porcentaje: integridad física de la membrana plasmática (IM; eosina/nigrosina), integridad acrosomal (IA; coomassie blue), morfoanomalías (N), condensación de la cromatina (CC), funcionalidad de la membrana plasmática (FM) y patrones de prueba de endósmosis (100mOsm a 37 ºC, 30 min). Estos corresponden a los descriptos por Stanger et al. (2010): b/c, d/e, f, g y g´: patrones con diversos cambios en la cola. El g´ fue agregado en el transcurso del ensayo debido a que es un cambio de cola característico que no es mencionado por ningún autor. Se realizó un análisis de correlación de Spearman entre dichas variables.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los coeficientes de correlación entre los distintos parámetros y patrones de respuesta a la prueba de endósmosis. En la misma se observó una correlación positiva estadísticamente significativa (p>0,05) entre IM e IA. En contraposición con Zubair et al. (2013) no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la FM y la IM e IA. Sin embargo, los patrones b/c presentaron una correlación positiva estadísticamente significativa (p>0,05) con estas variables (IM e IA) mientras que los patrones d/e y g` también lo hicieron, pero con coeficientes negativos. Por lo tanto, es de vital importancia la evaluación de los patrones de respuesta en el test de endosmosis y no sólo la FM. Correa et al. (1997) hallaron una correlación positiva entre estos patrones y fertilidad en semen congelado/descongelado de toros Holstein. Sería necesario a futuro evaluar la correlación de estos patrones con fertilidad en semen congelado-descongelado de toros Aberdeen Angus y Polled Hereford.

Conclusiones

Las correlaciones encontradas indicarían la importancia de incorporar los patrones de respuesta al test de endosmosis en el análisis de rutina de calidad seminal.

Bibliografía

CORREA, J.R., PACE, M.M. y ZAVOS, P.M. 1997. Theriogenology 48(5): 721–731.

JEYENDRAN R.S., VAN DER VEN H.H., PEREZ-PELAEZ M., CRABO B.G., ZANEVELD L.J.D. 1984. Journal of Reproduction and Fertility, 70: 219–225.

STANGER, J.D., VO, L., YOVICH, J. L., ALMAHBOBI, G. 2010. Reproductive BioMedicine Online 21; 474– 484.

ZUBAIR, M., LODHI, L.A., AHMAD, E. and GHULAM MUHAMMAD, G. 2013. Journal of Entomology and Zoology Studies 2013; 1 (6): 124-128.

Cuadro 1. Coeficientes de correlación de Spearman entre parámetros de calidad seminal y patrones de respuesta a la prueba de endósmosis.

	FM %	IM %	N %	CC %	IA %	b/c %	d/e %	f %	g %	g` %
FM %	1,0	-0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,2	0,8*	0,7*	0,6*	0,4*
IM %		1,0	-0,5*	-0,1	0,6*	0,6*	-0,4*	-0,2	-0,1	-0,5*
N %			1,0	0,3*	-0,3*	-0,4*	0,2	-0,0	0,1	0,1
CC %				1,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,0	0,1
IA %					1,0	0,5*	-0,3*	-0,2	-0,2	-0,4*
b/c %						1	-0,5*	-0,0	-0,0	-0,4*
d/e %							1	0,5*	0,3*	0,4*
f %								1	0,3*	0,4*
g %									1	0,3*
g`%										1

* (p > 0,05)

RF 4 Combinación de tratamiento hormonal y restricción de amamantamiento en vacas de cría con bajo estado corporal.

Maresca, S.[1]*, Perez Wallace, S.[2], Rodríguez, AM.[1] y López Valiente, S.[1]
[1] INTA Cuenca del Salado; [2] Zoetis Argentina.
*E-mail: maresca.sebastian@inta.gob.ar

Effect of hormonal treatment and suckling restriction on reproductive performance of beef cow in poor body condition score.

Introducción

Los protocolos de inducción de celo con progesterona y eCG han demostrado incrementar la tasa de crecimiento folicular mejorando el porcentaje de preñez en vacas con anestro nutricional (Nuñez Olivera et al., 2020). La restricción del amamantamiento también ha sido usada para incrementar los niveles de GnRH y pulsos de LH mejorando la tasa de ovulación en vacas en anestro por bajo estado corporal. Sin embargo, el uso combinado de ambas tecnologías ha sido escasamente estudiado en razas británicas. El uso de mochetas plásticas en los terneros para restringir el amamantamiento durante los días de tratamiento con progesterona podría ser una alternativa para potenciar el efecto de los protocolos hormonales sin sumar complicaciones operativas, ya que es posible colocarlas y retirarlas en los mismos momentos que los dispositivos intravaginales (DIV). El objetivo del estudio es evaluar el efecto de la combinación de tratamiento hormonal y restricción del amamantamiento con mocheta plástica sobre el desempeño reproductivo en vacas con pobre estado corporal (EC) en servicio natural.

Materiales y métodos

Se utilizó un rodeo de 541 vacas multíparas Angus x Hereford con más de 45 días de paridas en bajo estado corporal (EC= 3,9 ± 0,1; escala 1 a 9). Las vacas fueron clasificadas de acuerdo a su estructura ovárica mediante ecografía (Transductor lineal 5-MHz; Aquila Pro Vet Esaote Europa B.V., Maastricht, NL) en anestro profundo (AP, Folículo <10mm), anestro superficial (AS, Folículo >10mm) y cíclicas (CL, presencia de cuerpo lúteo) y fueron asignadas al azar a uno de dos tratamientos. Al día 0, el tratamiento **Control** recibió 2mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, Argentina) vía intramuscular y un dispositivo intravaginal (DIB 0,5, Zoetis, Argentina) con 0,5g de progesterona. En el día 8 se retiraron los DIV y se aplicó 1 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn®, Zoetis, Argentina) y 400 UI de eCG (Novormon®, Zoetis, Argentina). El grupo **Mocheta** recibió el mismo tratamiento hormonal que el grupo **Control,** pero a los terneros se les colocó una mocheta plástica (Villa y Moreno, Argentina) el día 0 y se retiró el día 8. Al día 9 las vacas fueron asignadas a servicio natural con un 3,3% de toros raza Braford durante 90 días. Al día 36 de servicio se determinó el porcentaje de preñez mediante ecografía. A los 75 días después de finalizado el servicio se realizó destete y se determinó el porcentaje de preñez final mediante palpación transrectal. Los terneros de cada tratamiento fueron pesados individualmente previo ayuno de 12 horas. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, las variables continuas se analizaron mediante el Proc Mixed y las categóricas mediante la prueba de X2 del SAS.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en el estado corporal de los vientres durante los tres momentos evaluados (p≥0,15; Cuadro 1). Las vacas CL tuvieron mayor estado corporal que las vacas AS y AP (p<0,001) en los tres momentos evaluados. No se observaron diferencias entre tratamientos en el porcentaje de preñez al día 36 y al final del servicio (p≥0,12). El porcentaje de preñez en vacas CL fue mayor que en vacas AS y AP en los dos momentos evaluados (p<0,01). No se observó interacción entre tratamiento y estructura ovárica en ninguna de las variables estudiadas (p≥0,21). No se observaron diferencias (p=0,22) entre tratamientos en el peso de los terneros al destete (Control = 176 ± 1 kg; Mocheta = 178 ± 2 kg).

Conclusiones

Bajo las condiciones de este experimento, con vacas aumentando estado corporal durante el primer mes de servicio, los tratamientos permitieron lograr muy buenos índices de preñez en vacas con pobre condición corporal pre-servicio. La restricción del amamantamiento durante los 8 días de aplicación del DIV no mejoró los índices de preñez, independientemente de la estructura ovárica y tampoco afectó el peso al destete de los terneros.

Bibliografía

NUÑEZ-OLIVERA, R. 2020. Theriogenology, 151:16-27.

Cuadro 1. Combinación de tratamiento hormonal y restricción de amamantamiento sobre EC y porcentajes de preñez.

	Tratamientos		Ovario			Valor - *P*		
	Control	Mocheta	AP	AS	CL	Trat	Ovario	Trat x Ov
nº	253	288	120	204	217	-	-	-
EC día 0	4,0	3,9	3,6b	3,8b	4,4a	0,21	0,0001	0,41
EC día 36 de servicio	4,5	4,5	4,2b	4,4b	4,8a	0,15	0,0001	0,98
EC al tacto	4,5	4,5	4,2b	4,4b	4,7a	0,76	0,0001	0,75
Preñez día 36 (%)	48	44	39,3b	33,8b	65,1a	0,39	0,0001	0,26
Preñez final (%)	93,5	89,7	86,7b	91,2b	96,8a	0,12	0,004	0,21

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

RF 5 Comparación entre un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo a base de estradiol y a base de la hormona liberadora de gonadotrofinas sobre la preñez y pérdida de preñez en vacas para carne.

Rodríguez, A.M.[1]*, Maresca, S.[1], López Valiente, S.[1] y Long, N.M.[2]
[1] INTA Cuenca del Salado; [2] Universidad de Clemson
*E-mail: rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

Comparison between a fixed-time artificial insemination protocol based on estradiol and based on gonadotropin-releasing hormone on pregnancy and pregnancy loss in beef cows.

Introducción

Los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) más utilizados en rodeos para carne se pueden agrupar en dos grupos: basados en estradiol (ES) y basados en la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH), en ambos casos combinados con un dispositivo intravaginal (DIV) impregando en progesterona. En relación a la sincronización de la onda folicular, se ha observado que el uso de GnRH presenta un mayor rango en el tiempo de inicio en comparación con benzoato de estradiol (BE; De la Mata y Bó, 2012). Esta caracteristica podría condicionar el tamaño del folículo preovulatorio al momento de la segunda GnRH y afectar la fertilidad (Perry et al., 2005). El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de un protocolo de IATF a base de ES o GnRH, ambos con un dispositivo intravaginal (DIV) de liberación de progesterona, sobre el porcentaje de preñez y pérdida de preñez entre el día 30 y 60 de gestación en vacas multíparas para carne.

Materiales y métodos

Se utilizaron 987 vacas Angus con cría. Al día – 10 (día 0 = IATF) tenían 56 ± 11 días de haber parido y una CC = 4,7 ± 0,1 (escala 1 a 9; media ± EEM). Las vacas formaban parte de 9 rodeos distribuidos en 4 establecimientos. En cada rodeo las vacas fueron asignadas al azar a uno de dos tratamientos: ES o GnRH. Al día -10 se colocó un DIV de 0,5 g de progesterona a todos los animales; el grupo ES recibió 2 mg de BE por vía intramuscular (IM), mientras que el grupo GnRH recibió por 0,0105 mg de acetato de buserelina vía IM. El día -3 por la tarde se retiró el DIV de las vacas del grupo GnRH y el día -2 por la mañana de las vacas del grupo ES. Al momento del retiro del DIV, ambos grupos recibieron 500 µg de cloprostenol via IM y en el grupo ES se aplicó 1 mg de cipionato de estradiol vía IM. El día 0, las vacas del grupo GnRH recibieron 0,0105 mg de acetato de buserelina vía IM y ambos grupos se inseminaron con semen congelado/descongelado de un solo toro por rodeo. Los días 30 y 60 post IATF se realizó el diagnóstico de preñez mediante ecografía transrectal (AQUILA PRO®, Esaote Europe B.V. Maastricht, NL; sonda de 6 MHz). El porcentaje de preñez al día 30 y la pérdida de preñez al día 60 se analizaron a través de un modelo lineal mixto generalizado utilizando como objetivo la preñez al día 30 y la pérdida de preñez al día 60, con una distribución binomial de probabilidad y logit como función de enlace. Se consideró el tratamiento, la CC (categorizada como <5 o ≥5), y su interacción como efectos fijos, mientras que el establecimiento y el rodeo como efectos aleatorios. Se utilizó el programa estadístico SPSS® de IBM® V25. Se consideró significativo un valor p < 0,05.

Resultados y Discusión

Los resultados de CC, preñez a los 30 d post IATF y pérdida de preñez a los 60 d post IATF se observan en el Cuadro 1. El 62% y 61% de las vacas de los tratamientos ES y GnRH, respectivamente, tuvieron una CC < 5 al día -10. No se presentaron interacciones entre las variables de interés (p>0,05). El porcentaje de preñez a los 30 días post IATF no mostró diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (p=0,24). Tampoco se observaron diferencias significativas en la pérdida de preñez al día 60 de gestación entre tratamientos (p=0,92). Las vacas con CC ≥ 5 al día -10 (Día 0= IATF) presentaron un mayor porcentaje de preñez que las vacas con CC < 5 (p=0,04) (Figura 1). La pérdida de preñez en vacas con CC < 5 fue de 6,8% mientras que en vacas con CC ≥ 5 fue de 3,5% (p=0,14).

Cuadro 1. Tasas de preñez a los 30 días post IATF (P30) y pérdida de preñez al día 60 post IATF (PP) en vacas para carne tratadas con GnRH o estradiol (ES). La CC al día -10 (Día 0= IATF) se expresa como la media ± EEM.

			P30		PP	
	n	CC	n	%	n	%
ES	497	4,6 ± 0,2	223	44,9	13	5,8
GnRH	490	4,7 ± 0,2	237	48,4	12	5,1

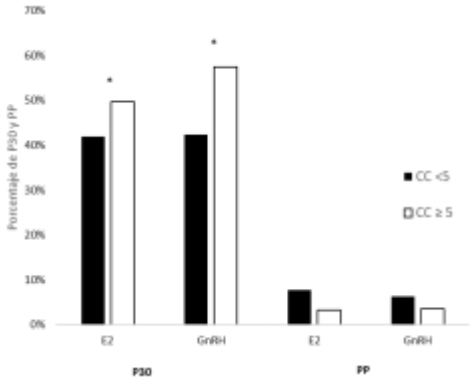


Figura 1. Tasas de preñez a los 30 días (P30) y pérdida de preñez a los 60 días (PP) post IATF en vacas para carne tratadas con GnRH (GnRH) o estradiol (ES) en base a la CC al día -10 (Día 0= IATF). El símbolo * indica diferencias significativas (p<0,05) dentro de cada tratamiento.

Conclusiones

Bajo las condiciones de este experimento, no se observaron diferencias en el porcentaje de preñez ni en la pérdida de preñez al comparar un protocolo de IATF a base de estradiol o GnRH. En ambos tratamientos se observó una mayor tasa de preñez cuando la CC al inicio del protocolo de IATF fue ≥ 5.

Bibliografía

DE LA MATA, J.J. y BÓ, G.A. 2012. Taurus, 55, 17-23.
PERRY, G.A., SMITH, M.F., LUCY, M.C., GREEN, J.A., PARKS, T.E., MACNEIL, M.D., ROBERTS, A.J. and GEARY, T.W. 2005. Proc Natl Acad Sci USA., 102(14), 5268-73.

RF 6 Efecto de un priming de progesterona inyectable previo al inicio de un programa de inseminación artificial a tiempo fijo en vacas para carne primíparas y multíparas.

Ferré, L.B.[1]*, Aguirregabiria, B.[2], Cerviño, N.[3], Bello, R.[4] y Colazo, M.[5]

[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina. [2]Asesor Veterinario Privado, Orense, Buenos Aires, Argentina. [3]CONICET/Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina. [4]Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina. [5]Livestock Research Section, Alberta Agriculture and Forestry, Edmonton, Canada

*E-mail: ferre.luis@inta.gob.ar

Injectable progesterone priming prior fixed-time artificial insemination in primiparous beef suckled cows.

Introducción

En vacas primíparas, el segundo servicio puede resultar en un bajo índice de procreo debido a la prolongación del anestro postparto (Stevenson et al. 2015). El priming con progesterona (P4) puede contribuir a mejorar la concepción del primer servicio (Echternkamp et al. 2011). En el caso de vacas multíparas, el acortamiento del anestro posparto ayudaría a cumplir con el objetivo de obtener un ternero/vaca/año. La vaca posparto generalmente exhibe un pequeño aumento en la concentración de progesterona (P4) antes del primer ciclo ovulatorio posparto ("ciclo corto"). Este "priming" de P4 antes del retorno a la ciclicidad podría afectar la concepción del primer servicio (Yavas et al. 2000). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un priming con P4 10 días antes del inicio de un programa para IATF en vacas primíparas y multíparas para carne.

Materiales y métodos

Ensayo primíparas: se utilizaron vacas Angus primíparas de 24 a 28 meses de edad con 479,3 ± 52,5 kg de peso corporal, 2,8 ± 0,3 de condición corporal (CC) promedio en una escala de 1 a 5 y 59,4 ± 5,4 días posparto (PP). Ensayo multíparas: se utilizaron vacas Hereford multíparas de 3 a 6 años de edad con 327,3 ± 87,8 kg de peso corporal, 2,9 ± 1,2 de CC en una escala de 1 a 5 y 52,5 ± 3,8 días PP. El establecimiento lleva adelante un plan sanitario completo y controles de enfermedades reproductivas. La alimentación consistió en una oferta *ad libitum* de alfalfa y raigrás, sales minerales y acceso irrestricto al agua. Previo al inicio del trabajo, se realizó un examen por medio de ultrasonografía (Aquila 200 Vet, Esaote Pie Medical) para determinar presencia de cuerpo lúteo (CL) y/o el folículo de mayor tamaño. Las vacas con CL se consideraron cíclicas (C), con folículos ≥ 10 mm en anestro superficial (AS) y < 10 mm en anestro profundo (AP). Los animales se dividieron aleatoriamente en dos grupos teniendo en cuenta el peso, la CC, PP y el estado fisiológico. Todos los reactivos utilizados en este ensayo fueron provistos por Laboratorios Allignani Hnos. S.R.L.. Primíparas: Grupo P4, n = 29 y Grupo Control, n = 29 y Multíparas: Grupo P4, n = 42 y Grupo Control, n = 44. Todos los animales recibieron un dispositivo intravaginal impregnado con 1.0 g de P4 y una inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (Día 0). El día -10, el Grupo P4 (primíparas y multíparas) recibió una inyección im de 60 mg de P4 de acción prolongada. En el día 7, se retiró el dispositivo y todas las vacas recibieron una inyección de 150 µg de D-Cloprostenol, 1 mg de cipionato de estradiol y se pintó la base de la cola (Celotest, Biotay S.A.). La IATF se realizó a todas las vacas en el día 9 (50-52 h después de la remoción del dispositivo) por un solo inseminador. Se utilizó un solo toro de fertilidad probada. El diagnóstico de preñez se realizó a los 35 días por medio de ecografía. Los datos se analizaron mediante la prueba de χ^2 de Pearson ($\alpha = 0,05$).

Resultados y Discusión

Primíparas: la tasa general de preñez no difirió entre el grupo P4 21/29 (72,4%) y el grupo control 20/29 (69,0%). La CC (p-valor=0.93), PP (p-valor=0.92) y estatus fisiológico (p-valor=0,88) no afectaron la tasa de preñez. Multíparas: la tasa general de preñez no difirió entre el grupo P4 25/42 (59,5%) y el grupo control 26/44 (59,1%). La CC (p-valor=0,76), PP (p-valor=0,99), estado fisiológico (p-valor=0,87) y celo (p-valor=0,47) no afectaron la tasa de preñez. En vacas primíparas, la P4 inyectable tendió numéricamente a ser más eficaz en vacas con CC baja, PP temprano y AS; mientras que en multíparas, la P4 inyectable tendió numéricamente a ser más eficaz en vacas con CC baja, AP y en vacas en celo al momento de la inseminación.

Conclusiones

La administración de P4 de acción prolongada antes de iniciar un programa para IATF en vacas primíparas y multíparas para carne, en la concentración y días previos a la IATF propuestos, no afectó significativamente el porcentaje de preñez. Es posible que sea necesario ajustar la concentración y tiempo de aplicación de la P4 y utilizar un "n" mayor.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de campo por la colaboración prestada con el manejo de los animales.

Bibliografía

STEVENSON et al. 2015. J Anim Sci. 93(5): 2111–2123.

ECHTERNKAMP S.E. y THALLMAN R.M. 2011. J Anim Sci. 89(10):3060-3068.

YAVAS, Y. y WALTON J.S. 2000. Theriogenology 54(1):1-23.

RF 7 Efecto de la suplementación con progesterona exógena y endógena sobre la gestación en llamas (*Lama glama*).

Abalos, M.C.[1]*, Acuña, F.A.[1], Cancino, A.K.[2] y Aller, J.F.[3]

[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Abra Pampa, Jujuy, Argentina. [2] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Bariloche, Rio Negro, Argentina. [3] Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: abalos.marcos@inta.gob.ar

Effect of exogenous and endogenous P4 supplementation on the pregnancy in llamas (Lama glama).

Introducción

En todas las especies domésticas estudiadas, las pérdidas embrionarias ocurren en los estadios tempranos de gestación. Se observó que la proporción de llamas preñadas a los 60 días de gestación fue aproximadamente el 65% de las hembras que ovularon (Bravo et al., 1995). Sin embargo, en condiciones extremas de crianza, la mortalidad embrionaria/fetal puede alcanzar hasta el 80% en los primeros 90 días de gestación (Alarcón et al., 1990). Los factores responsables para esta alta tasa de mortalidad en Camélidos Sudamericanos son desconocidas. En el presente trabajo se planteó como objetivo estudiar el efecto de la suplementación con progesterona (P4) exógena y endógena sobre el porcentaje de preñez en llamas (*Lama glama*).

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la EEA INTA Abra Pampa en la provincia de Jujuy (diciembre 2020-marzo 2021). De un total de 100 hembras adultas (110,3±6,5 kg de peso vivo y 2,5 a 3 grados de condición corporal, escala 1 a 5), las que presentaron un folículo ovárico ≥7 mm de diámetro determinado por medio de ultrasonografía, fueron naturalmente apareadas (servicio individual controlado) con machos de probada fertilidad. Ochenta y tres llamas que ovularon (día 0) fueron distribuidas en forma aleatoria a tres grupos de tratamientos: 1) DIV (n=31): en el día 3 posovulación se colocó un dispositivo intravaginal (DIB 0,5g®, Zoetis, Argentina) impregnado con 0,5 g de P4 y fue retirado el día 7; 2) hCG (n=29): en el día 6 se realizó ecografía ovárica y a las hembras que presentaron un cuerpo lúteo y un folículo ≥7 mm de diámetro se les inyectó hCG (gonadotrofina coriónica humana, 1000 UI im, Ovusyn, Zoetis, Argentina) con la finalidad de producir la ovulación e inducir la formación de un cuerpo lúteo accesorio y 3) Control (n=23): en el día 6 se administró un placebo (5 ml de solución fisiológica, im). Los días 20, 45 y 90 posteriores a la ovulación se realizó ecografía a todas las llamas para diagnóstico de gestación o vacuidad (mortalidad embrionaria/fetal). La proporción de llamas por estado de preñez se evaluó mediante la prueba de Chi-cuadrado (Proc Freq, SAS). Se consideraron diferencias cuando hubo una $P \leq 0,05$ y tendencias para las diferencias cuando hubo una $P \leq 0,10$ y $> 0,05$. El uso, manejo y cuidado de los animales durante el experimento fue avalado por el CICUAE (Acta Nº 13/19-Centro Regional Salta-Jujuy, INTA).

Resultados y Discusión

El porcentaje de preñez no fue afectado por los tratamientos (Cuadro 1). Sin embargo, en el diagnóstico temprano de gestación (días 20 y 45 posovulación), el grupo hCG evidenció una tendencia a una mayor proporción de hembras preñadas respecto a los tratamientos DIV y Control ($p<0,06$). En todos los grupos las tasas de preñez se mantuvieron entre los días 20 y 45 posovulación. Finalmente, en el día 90, no se observaron diferencias significativas en el porcentaje de gestación entre los tres grupos de tratamientos ($p>0,05$), probablemente influenciado por una mayor pérdida fetal en el grupo hCG. No se observaron diferencias ($p>0,05$) en la tasa de pérdida embrionaria entre los grupos DIV (5,9%) y hCG (12,5%). El grupo Control no presentó ninguna pérdida embrionaria/fetal en todo el período considerado, similar a lo informado por Fernández Baca et al. (1970), quienes no observaron ninguna pérdida fetal despúes del día 30 de gestación. En la ecografía del día 20 posovulación, en todas las llamas del grupo hCG se observó un cuerpo lúteo accesorio.

Cuadro 1. Tasa de preñez (%) en llamas tratadas con hCG o DIV después de la ovulación.

Diagnóstico gestación	Tratamientos			P-valor
	DIV (n=31)	hCG (n=29)	Control (n=23)	
Día 20	54,8	82,7	69,5	0,06
Día 45	54,8	82,7	69,5	0,06
Día 90	51,6	72,4	69,5	0,19

Conclusiones

Se concluye que, de los tratamientos realizados después de la ovulación, la administración de hCG tiende a aumentar el porcentaje de gestación en los primeros 45 días, pero no redujo la mortalidad fetal en llamas. Se requiere de nuevos estudios para mantener los índices de preñez observados en el período de gestación temprana hasta la parición.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de campo de la EEA INTA Abra Pampa (Jujuy) y al financiamiento otorgado por el Proyecto INTA 2019-PD-E5-I107-001.

Bibliografía

ALARCON, V., SUMAR, J., RIERA, G.S. and FOOTE, W.C. 1990. Theriogenology 34; 1119-1127.

BRAVO, P.W., PEZO, D. and ALARCÓN, V. 1995. Anim. Reprod. Sci. 39: 71-77.

FERNÁNDEZ-BACA, S., HANSEL, W. and NOVOA, C. 1970. Biol. Reprod. 3: 243-251.

RF 8 Respuesta ovárica y desarrollo embrionario temprano a distintos tratamientos hormonales realizados después del servicio natural en llamas (*Lama glama*).

Abalos, M.C.[1]*, Acuña, F.A.[1], Cancino, A.K.[2] y Aller, J.F.[3]

[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Abra Pampa, Jujuy, Argentina. [2] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Bariloche, Rio Negro, Argentina. [3] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: abalos.marcos@inta.gob.ar

Ovarian response and early embryo development to hormonal treatments administered after natural mating in llama (Lama glama).

Introducción

En hembras preñadas, una rápida disminución de la concentración de progesterona (P4) ocurre entre los días 8 y 10 después del apareamiento debido a la luteólisis (Adams et al., 1991). Esta declinación en la concentración de P4 es coincidente con el momento del reconocimiento materno de la preñez (Aba, 1995). Por lo tanto, esta insuficiente función luteal es considerada como una causa de la pérdida de la gestación. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la suplementación con P4 exógena y endógena en el período inmediato posterior al apareamiento sobre: la concentración de P4 periférica, el peso de los ovarios, el peso de los cuerpos lúteos (CLs) y el desarrollo (longitud) del embrión.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la EEA INTA Abra Pampa (Jujuy, diciembre 2020-marzo 2021). Un total de 45 hembras adultas (105,6±5,4 kg de peso vivo y 2,5 a 3,0 grados de CC, escala 1 a 5) con un folículo ovárico ≥7 mm de diámetro determinado por medio de ultrasonografía, fueron naturalmente apareadas (servicio individual controlado, día -2). Treinta llamas que ovularon (día 0) fueron distribuidas en forma aleatoria a tres grupos de tratamientos: 1) DIV (n=10): en el día 3 posovulación se colocó un dispositivo intravaginal (DIB 0,5g®, Zoetis, Argentina) impregnado con 0,5 g de P4 y retirado el día 7; 2) hCG (n=10): en el día 6 se administró hCG (gonadotrofina coriónica humana, 1000 UI im, Ovusyn, Zoetis, Argentina) con la finalidad de inducir la ovulación (folículo ovárico ≥7 mm observado por medio de ecografía) y la formación de un cuerpo lúteo accesorio y 3) Control (n=10): en el día 6 se administró un placebo (5 ml de solución fisiológica, im). Se tomaron muestras de sangre los días 0, 3, 6, 9, 12 y 15 posovulación para determinar las concentraciones de P4 plasmática (quimioluminiscencia de microparticulas-CMIA). El día 15, se realizó la faena de todas las llamas para el estudio de los ovarios, CLs y embriones recolectados por medio de lavaje uterino. Para el análisis de variables continuas se realizó un ANOVA y posteriormente test de Tukey-Kramer (Proc Mixed, SAS) y para las proporciones se utilizó el test de chi-cuadrado. El uso, manejo y cuidado de los animales fue avalado por el CICUAE (Acta Nº 9/19-Centro Regional Salta-Jujuy, INTA).

Resultados y Discusión

El peso promedio de los ovarios y el número promedio de CLs fueron mayores en el tratamiento hCG comparado con los tratamientos DIV y Control (p<0,05; Cuadro 1), debido a la presencia de un CL accesorio. La mayor concentración de P4 plasmática en los días 12 y 15 en el tratamiento hCG fue debido a la presencia del CL accesorio (p<0,05; Cuadro 2). Sin embargo, el peso promedio de los CLs fue similar entre los tratamientos hCG y Control (p<0,05). No se observaron diferencias en la longitud del embrión entre tratamientos (p>0,05). En los lavajes uterinos solo se colectaron embriones únicos. Todas las llamas presentaron un CL al día 15 posovulación.

Cuadro 1. Respuesta ovárica (media±EE) y desarrollo embrionario temprano en llamas tratadas con hCG y DIV después de la ovulación.

Parámetros	Tratamientos			
	DIV (n=10)	hCG (n=10)	Control (n=10)	P-valor
Peso total ovarios (g)*	42,6	58,7	43,9	
Peso ovario (g)	2,1±0,2b	2,9±0,2a	2,2±0,2b	0,03
Nº de CLs	1,3±0,1b	1,9±0,1a	1,0±0,1b	<0,05
Peso total CLs (g)*	9,6	26,0	15,6	
Peso CL (g)	0,7±0,2b	1,4±0,1a	1,5±0,2a	<0,01
Nº de embriones (%)	5 (50,0)	7 (70,0)	9 (90,0)	0,14
Long. embrión (cm)	21,6±2,7	26,4±2,3	25,9±2,0	0,37

*Peso total de los ovarios y CLs para las 10 llamas por tratamiento.

Cuadro 2. Concentración (media±EE) de progesterona plasmática (ng/ml) en llamas tratadas con hCG y DIV después de la ovulación

Días de ensayo	Tratamientos		
	DIV (n=10)	hCG (n=10)	Control (n=10)
0	0,16±0,03a	0,12±0,01a	0,14±0,01a
3	2,39±0,40a	1,98±0,30a	1,54±0,20a
6	9,15±1,86b	8,24±1,32b	7,65±1,08b
9	4,41±1,28b	7,69±1,95b	7,42±2,03b
12	5,51±1,84bc	11,02±1,90bd	7,48±0,70bc
15	5,52±1,64bc	13,11±1,28bd	6,21±0,40bc

ab valores con letras diferentes dentro de una columna difieren (p<0,05); cd valores con letras diferentes dentro de una fila difieren (p<0,05). Día 0 = ovulación.

Conclusiones

Se concluye que la suplementación con P4 exógena o endógena no tuvo efecto sobre el peso de los CLs ni sobre la longitud del embrión. El tratamiento con hCG aumentó la concentración de P4 plasmática a partir del día 12 posovulación por inducción de un CL accesorio, sin embargo, este incremento no estuvo asociado con el desarrollo temprano del embrión.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de campo de la EEA Abra Pampa (Jujuy) y al financiamiento otorgado por el Proyecto INTA 2019-PD-E5-I107-001.

Bibliografía

ABA, M.A. 1995. Master´s Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, pp. 78.

ADAMS, G.P., SUMAR, J. and GINTHER, O.J. 1991. Anim. Reprod. Sci. 24: 127-138.

RF 9 IATF con proestro prolongado vs tradicional en rodeo cruza cebú en el este de la Provincia de Formosa.

Prieto, P.N. [1,2]*, Etchepare, P.B.[1], Vispo, P.E.[2], Stahringer, R.C.[2], Helguero, P.S.[1] y Bordón, A.[1]

[1]Facultad de Recursos Naturales – Universidad Nacional de Formosa – Argentina. [2]Estación Experimental Agropecuaria Colonia Benítez-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina).

*E-mail: prieto.paula@inta.gob.ar

Comparison of two FTAI protocols in a zebu cross herd in the east of Formosa Province.

Introducción

Se han desarrollado protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en los que el dispositivo intravaginal impregnado con progesterona (DIV) se mantiene por un período de 5 o 6 días (Bridges et al., 2008). Cuando se utilizan tratamientos de sincronización de la ovulación para IATF, el proestro se define como el período comprendido entre la administración de la prostaglandina (PG) hasta la aplicación de la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) como inductor de la ovulación. El objetivo del presente trabajo fue comparar la tasa de preñez entre un protocolo tradicional para IATF basado en un DIV utilizado durante 7 días y estrógeno de estradiol y un protocolo con proestro prolongado basado en un DIV utilizado durante 6 días y GnRH.

Materiales y métodos

En Villafañe (este de Formosa), en diciembre del año 2.020 se utilizaron 170 vacas Brangus, de las cuales 125 (69 vacas con cría y 56 vacas secas) recibieron un tratamiento hormonal TRADICIONAL y 45 (22 vacas con cría y 23 vacas secas) un tratamiento J-SYNCH. El Día 0 se evaluó en el total de vacas condición corporal (CC; escala de 1 a 9) y presencia o ausencia de cuerpo lúteo (CL) por ultrasonido (Aquila Vet con transductor de 6-8 MHz). Al inicio de la sincronización la CC promedio del tratamiento TRADICIONAL era de 3,8±0,1 y del tratamiento J-SYNCH era de 4,1±0,2 puntos. La ciclicidad (CL) era del 14% (17/125) y del 20% (9/45) para los tratamientos TRADICIONAL y J-SYNCH, respectivamente. Tratamiento TRADICIONAL: Día 0, Aplicación de un DIV con 0,5 g de progesterona y una inyección intramuscular (IM) de 2 mg de benzoato de estradiol (BE); Día 7, Retiro del DIV, aplicación IM de 1 mg de cipionato de estradiol (CPE) y 150 µg de D-cloprostenol; Día 9, IA a las 48 h de retirado el DIV. Tratamiento J-SYNCH: Día 0, Similar al tratamiento TRADICIONAL; Día 6: Retiro del DIV y aplicación IM de 150 µg de D-cloprostenol; Día 9: Aplicación de 100 µg de Gonadorelina (análogo de la GnRH) IM e IA a las 72 h de retirado el dispositivo. Los animales de ambos tratamientos se inseminaron en el mismo momento. Además, en ambos tratamientos el día del retiro del DIV se efectuó el pintado de la base de la cola para detectar celo (Celo Test®) a todos los animales, el cual se informa en el Cuadro 1. El día de la IA se efectuó la lectura del despintado en todos los animales excepto en 2. Asimismo, se determinó al retiro e IA el diámetro del folículo mayor (DFM) en 32 animales del protocolo TRADICIONAL y en 34 animales del protocolo J-SYNCH. El Día 45 se realizó el diagnóstico de preñez por ecografía. Se utilizó semen evaluado de un único toro (pajuela de 0,5 ml) y pack reproductivo de Biogénesis en ambos tratamientos. Se aplicó análisis de la varianza para la comparación de medias entre grupos para las variables cuantitativas. Los porcentajes de preñez entre grupos se analizaron bajo distribución de X^2 (SAS versión 9.2).

Resultados y Discusión

La tasa de preñez total fue del 30%. Si bien el DFM a la IATF del dispositivo fue mayor estadísticamente en el tratamiento J-SYNCH (p=0,02), los porcentajes de preñez no difirieron entre tratamientos (Cuadro 1). Esto es coincidente con lo reportado por de la Mata y Bó (2012).

Conclusiones

La baja ciclicidad de las vacas al inicio de la sincronización era una situación esperable debido a la sequía que sufrió el norte del país durante el año 2020 lo que condice con el bajo porcentaje de preñez logrado en la IATF. La utilización de un protocolo J-SYNCH permitió alcanzar tasas de preñez similares al protocolo TRADICIONAL en ganado cruza cebú.

Bibliografía

BRIDGES, G.A., HESLER, L. A., GRUM, D.E., MUSSARD, M.L., GASSER, C.L. and DAY, M.L. 2008. Theriogenology 69: 843-851.

DE LA MATA, J. y BÓ, G. 2012. Taurus Año 14 Nº 55: 17 a 23.

Cuadro 1. Diámetro del folículo ovárico de mayor tamaño (media±EE), porcentaje (%) de celo y preñez en vacas Brangus según el tratamiento hormonal (TRADICIONAL o J-SYNCH).

Tratamiento	DFM retiro (mm)	DFM IA (mm)	% Celo (n)	% Preñez (n)
TRADICIONAL	9,5±0,8	6,5±0,8b	45 (54/125)	27 (33/123)
J-SYNCH	9,8±0,7	9,4±1,0a	60 (27/45)	31 (14/45)

DFM Retiro, Diámetro del folículo ovárico de mayor tamaño al retiro del dispositivo intravaginal con progesterona

DFM IA, Diámetro del folículo ovárico de mayor tamaño a la inseminación artificial

a, b Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas (p<0,05)

RF 10 La irrigación del cuerpo lúteo como predictor de la preñez en una transferencia embrionaria en bovinos.

Vispo, P.E.[1]*, Prieto, N.P.[1], Rosnner, M.V.[1], Stahringer, R.C.[1] y Ruiz, M.G.[2]
[1]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria Colonia Benítez (Argentina). [2]Actividad privada.
*E-mail: vispo.pablo@inta.gob.ar

Corpus luteums subjective blood flow as predictor for pregnancy in bovine embryo transfer.

Introducción

Las técnicas de ovulaciones múltiples para la producción de embriones y programas de transferencias embrionarias son biotecnologías importantes para acelerar el mérito genético del rodeo y, en consecuencia, en su productividad (Vieira et al.2014).

El ultrasonido doppler color permite registrar la irrigación en los tejidos y puede ser utilizado como herramienta para determinar el estado fisiológico del útero y estructuras ováricas en bovinos (Utt et al. 2009). El objetivo del siguiente trabajo fue categorizar subjetivamente los cuerpos lúteos (CL) según su irrigación y asociarlos a la preñez posterior de una transferencia embrionaria.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Cabaña Don Tito ubicada en la localidad de Pcia de la Plaza, provincia del Chaco. Se utilizaron 39 vacas pluríparas con pesos promedio 450 ± 5,9 kg y CC= 4 ± 0,2 (escala 1 a 9) como receptoras. Las vacas fueron sincronizadas mediante el siguiente tratamiento. Día0: colocación de un dispositivo intravaginal impregnado con 0,5 mg de progesterona y la apliación de de benzoato de estradiol (BE, 2 mg, IM); día 8, retiro de los dispositivos más las aplicaciones de cipionato de estradiol (CPE, 0,5 mg, IM), D-cloprostenol (PG, 500 µg, IM) y de eCG (400 UI). Se realizaron ecografías al inicio (Día 0) y al retirar los dispositivos (Día 8), los CL fueron evaluados a los 7 días y clasificados en: CL1 muy irrigado, y CL2 moderadamente irrigados según el criterio de Samir & Kandiel. 2019). La irrigación de los CL fue evaluada mediante un ecógrafo Doppler color Mylab30 Vet (PieMedical), equipado con una sonda transrectal 6-8 MHz. Los embriones fueron transferidos al día 9, y el diagnóstico de gestación se realizó al día 50 de retirados los dispositivos. Los resultados se analizaron mediante el procedimiento UNIVARIATE y los porcentajes de preñez entre grupos se analizaron bajo distribución de X2 bajo procedimiento FREQ de SAS, 1998.

Resultados y Discusión

Del total de vacas sincronizadas, seis no presentaron un cuerpo lúteo 7 días posteriores a la finalización del tratamiento, y una presentó un cuerpo lúteo quístico, por lo que fueron eliminadas del ensayo. La preñez general del lote fue de 40,6% (13/32). El diámetro promedio del folículo mayor al retiro fue de 8,9±03 mm. De los 32 CL evaluados, 15 fueron observados en el ovario derecho y 17 en el izquierdo.

Cuadro 1. Ubicación de los CL según lado e irrigación.

	Ov.Der	Ov.Izq	Totales
CL1	7	12	19
CL2	8	5	13
Totales	15	17	32

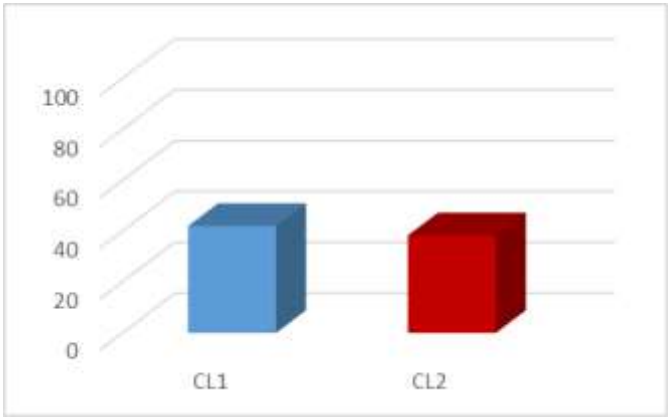


Figura 1. Porcentaje de preñez según criterio subjetivo de irrigación de CL (muy irrigado o moderadamente irrigado)

El porcentaje de preñez a los 50 días para la transferencia embrionaria, no difirió según la irrigación de los CL por estimación visual (p=0,28). Tampoco afectó la ubicación de los mismos en la preñez (p=0,22).

Conclusiones

La ecografía doppler presenta un avance en la tecnología reproductiva en los rodeos bovinos comerciales. Sin embargo no pudo en este trabajo establecer una predicción favorable para el éxito de una transferencia embrionaria.

Bibliografía

UTT, M.D., JOHNSON III G.L. and BEAL, W.E. 2009. Theriogenology.71: 707-715.

SAMIR, H. and KANDIEL, M.M.M. 2019 Anim. Reprod. Sci.208:106-129.

VIEIRA, L.M., RODRIGUES, C.A., MENDANHA, M.F., SA FILHO, M.F., SALES, J.N.S., SOUZA, A.H., SANTOS, J.E.P. and BARUSELLI, P.S. 2014 Theriogenology.82:204-212.

RF 11 Estudio de eficacia del tratamiento con GONAXAL® de la Enfermedad Quística Ovárica (EQO) en vacas lecheras.

Díaz, P.U.[1,2]*, Rodriguez Persico, J.M.[3], Belotti, E.M.[1,2], Stassi, A.F.[1,2], Bertoli, J.G.[2], Salvetti, N.R.[1,2], Gareis N.C.[1,2], Matiller, V.[1,2], Stangaferro, M.L.[2] y Ortega, H.H.[1,2]

[1]Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral), Universidad Nacional del Litoral (UNL) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Esperanza, Santa Fe, Argentina. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Esperanza, Santa Fe, Argentina. [2]Biogénesis Bagó S.A. Ruta Panamericana Km 38 500, B1619 Garin, Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: pablourield@hotmail.com

Efficacy study of the treatment with GONAXAL® of Ovarian Cystic Disease (COD) in dairy cows.

Introducción

La enfermedad quística ovárica (EQO) es uno de los trastornos reproductivos más importantes en los rodeos lecheros. Esta enfermedad está caracterizada por la presencia de folículos que fallan en su ovulación, aumentan de tamaño más allá del diámetro ovulatorio y persisten en el ovario interrumpiendo los ciclos estrales normales. La EQO ocasiona pérdidas económicas al prolongar los intervalos parto concepción y parto parto. Inicialmente, el tratamiento de los quistes ováricos consistía en la administración de compuestos con actividad LH. De manera similar, la administración de compuestos que inducen la liberación de LH puede estimular la luteinización de los quistes y la ovulación de folículos maduros, resolviendo la condición quística (Bartolome et al., 2005). El objetivo principal de este estudio fue evaluar la efectividad clínica de GONAXAL® (acetato de buserelina 0,0042 mg/ml, Biogénesis Bagó) para el tratamiento de la EQO en vacas lecheras en lactancia.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado de acuerdo a la guía VICH GL9 (GCP) Good Clinical Practices (2000). El protocolo se ejecutó siguiendo los POEs vigentes en el Centro de Medicina Comparada del ICiVet-Litoral (UNL-CONICET). Se realizó un estudio multicéntrico en establecimientos de la cuenca lechera santafesina. Se utilizaron 43 vacas, raza Holando argentino, adultas, en lactancia y no preñadas. Los animales fueron asignados al azar a uno de los siguientes grupos:

- Grupo A, recibió el Producto A (n=22) - Placebo
- Grupo B, recibió el Producto B (n=21) - GONAXAL®

Se seleccionaron animales con diagnóstico clínico de EQO, confirmado según los siguientes criterios de inclusión: Ausencia de tratamiento hormonal en los 90 días anteriores al inicio del ensayo, diagnóstico clínico de EQO, reconfirmación clínica de EQO mediante ecografía: folículo mayor a 20 mm con ausencia de cuerpo lúteo (CL) y de tono uterino. La información sobre las sustancias contenidas en los Productos A y B estuvo blindada para todo el personal interviniente hasta el final del estudio. Dosis para ambos productos: 5 mL por vía IM, equivalente a 21 µg totales del Producto B - Gonaxal®.

Para el monitoreo de la efectividad del tratamiento se realizaron ecografías los Día 0 (diagnóstico y tratamiento), el Día 7 y el Día 14 utilizando un ecógrafo Honda HS101V. En todos los casos se analizó la presencia y diámetro de los folículos mayores a 5 mm y de los CL. La eficacia del tratamiento se evaluó a través de parámetros que hayan indicado la reanudación de la actividad ovárica como: regresión del quiste, presencia de CL y manifestaciones de celo. Se realizó un análisis estadístico comparativo entre ambos grupos utilizando las pruebas de Mann-Whitney y Chi-cuadrado mediante el software SPSS.

Resultados y Discusión

El tamaño de los quistes al Día 0 fue de 27,8 mm (+/- 5,74) en el grupo A y de 29,8 mm (+/- 11,27) en el grupo B, sin diferencia entre ambos (p>0,05). En 2 animales del grupo A y 3 del grupo B, se evidenciaron quistes múltiples, estando dentro de los valores descriptos en la bibliografía (47%) (Silvia et al., 2002). En 1 animal del grupo A se observó luteinización de la estructura quística durante el ensayo, como consecuencia de un pico de LH endógena que produjo una respuesta parcial de luteinización, sin ovulación. Si bien, luego del tratamiento, la detección de celo fue similar en ambos grupos, en el grupo B se observó una concentración significativa de los mismos entre los días 9 y 10 (p<0,05). Por otra parte, en el grupo A se detectaron animales con estro persistente (celos los días 3, 6, 9 y 12), como un típico signo de la EQO. Se evidenciaron más animales que ovularon tanto los quistes, como estructuras foliculares en el grupo B, con una tendencia a una mayor ovulación total en este grupo (p=0,094). Además, se observó una reducción en el tamaño de las estructuras quísticas significativamente mayor en el grupo B tanto a los 7 (p=0,018) como a los 14 días (p=0,046). Al día 7 se evidenció una tendencia hacia la presentación de más animales con CL en el grupo B (p=0,094), confirmándose una diferencia significativa al día 14 (p=0,047). Según estos resultados el tratamiento con GONAXAL® generó la reducción en el tamaño de los quistes en un número significativo de animales. Asimismo, la manifestación de celo concentrada en los días 8 a 11 podría ser evidencia de la reanudación de la actividad cíclica en los animales tratados. Además, se observó una clara respuesta ovárica evidenciada por la ovulación de estructuras quísticas y de nuevos folículos con un porcentaje significativamente mayor de animales con CL al día 14. La eficacia observada, es similar a la descrita por diferentes autores que utilizaron análogos de GnRH (Bartolomé et al., 2005; Borș et al., 2018).

Conclusiones

En base a estos datos, podemos concluir que el tratamiento con GONAXAL® fue altamente eficaz para el tratamiento de la EQO.

Bibliografía

BARTOLOME, J.A., THATCHER, W.W., MELENDEZ, P., RISCO, C.A. and ARCHBALD L.F. 2005. J Am Vet Med Assoc. 227:1409-1414.

BORȘ, S.I., IBĂNESCU, I., CREANGĂ, Ș. and BORȘ, A. 2018. J Vet Med Sci. 80:1190-1194.

SILVIA, W.J., HATLER, T.B., NUGENT, A.M., LARANJA, D.A. and FONSECA, L.F. 2002. Domest Anim Endocrinol. 23:167-177.

RF 12 Escore de vaginitis, tasa de retención y tasa de concepción de vaquillonas de leche sincronizadas con un dispositivo intravaginal prototipo circular conteniendo 300 mg de progesterona.

Scándolo, D.E., [1], Scándolo, D.G.[2], Cuatrin, A.L.[3], Roskopf, S.[2], Finello, M.[1] y Maciel, M.[1]
[1]EEA INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina. [2]FCV Esperanza, Santa Fe, Argentina [3]EEA INTA Paraná, Argentina.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar.

Vaginitis score, rates of device retention and conception rate in dairy heifers synchronized with a circular prototype intravaginal device containing 300 mg of progesterone.

Introducción

Los dispositivos intravaginales comerciales utilizados en veterinaria para aportar progesterona exógena durante los protocolos de sincronización tienen forma de "Y" o "T". La progesterona liberada desde la matriz de estos dispositivos intravaginales es del 33,4% en vaquillonas de leche (Scandolo, et al., 2016), del 20,1% al 37,4% en vacas de carne y del 38,5% en vacas de tambo (Helbling, et. al., 2020). Esto indica que, independientemente de la forma geométrica y de la concentración inicial, más del 60 % de la progesterona queda contenida en la matriz de los dispositivos luego de su uso durante 7 días. El objetivo del presente trabajo es comparar la tasa de retención (TR), el escore de vaginitis (EV) al momento del retiro del dispositivo y la tasa de concepción (TC) de vaquillonas de leche sincronizadas con un dispositivo intravaginal comercial (DIC) con forma de "Y" conteniendo 700 mg de progesterona (P4) y con un dispositivo intravaginal prototipo con forma "circular" (DIP) con 300 mg de progesterona.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la unidad de recría del INTA EEA Rafaela. Se utilizaron 84 vaquillonas (51 Holando, 3 Jersey y 33 Holando x Jersey) con 23,8 ± 3,7 meses de edad y un peso promedio 386 ± 49 kg. Se dividieron al azar, considerando el grupo racial, en 2 grupos donde recibieron un dispositivo intravaginal comercial (DIC) conteniendo 700 mg de progesterona (n=40) con forma de "Y" y un dispositivo intravaginal prototipo circular (DIP) con 300 mg de progesterona (n=44). Al momento de la inserción se aplicó 2 mg benzoato de estradiol IM (día 0). Y al retiro (día 7), 0,15 mg IM de D+cloprostenol y 0,5 mg IM de Cipionato de estradiol + pintura en la base de la cola. La inseminación artificial (IA) se realizó a partir de las 52 h. de retirados los dispositivos intravaginales (DI). Al momento de la IA se visualizó el despintado, asumiendo como "celo positivo" por remoción de la pintura y "no celo o negativo" cuando se mantuvo intacta. A estas últimas se le aplicó 0,0105 g de acetato de buserelina (GnRH) al momento de la IA. Al momento del retiro se estableció la TR y se asignó el EV según la cantidad y tipo de restos en el dispositivo: 0- sin restos; 1- pequeñas cantidades de restos de pus en el dispositivo; 2- cantidades copiosas de restos de pus en el dispositivo y la vulva (Walsh, et al., 2008). El diagnóstico de gestación se realizó a los 32 días de la IA mediante una ecografía transrectal utilizando un transductor lineal de 5 MHz (Ecógrafo Berger Lc 2010). Para evaluar la TR y la proporción de hembras preñadas en cada tratamiento se realizó prueba para la diferencia de proporciones, mientras que para establecer la asociación entre la EV y entre la expresión de celos y los tratamientos se realizaron pruebas de chi cuadrado con INFOSTAT (2020)

Resultados

La TR fue similar entre los DIC y los DIP (P=0,103690). En el Cuadro 1 se presenta la tasa de retención y el escore de vaginitis al momento del retiro de los dispositivos en vaquillonas tratadas con un DIC y un DIP.

Cuadro 1. Tasa de retención y escore vaginal en vaquillonas lecheras al momento del retiro del dispositivo intravaginal comercial (DIC) impregnado con 700 mg de progesterona y un dispositivo intravaginal prototipo (DIP) conteniendo 300 mg de progesterona luego de permanecer 7 días colocados en vagina

Tratamiento	TR (%)	Escore vaginal n (%)		
		0	1	2
DIC (n=40)	75	18 (45%)	19 (48%)	3 (7%)
DIP (n=44)	100	0 (0%)	0 (0%)	44 (100%)

Se estableció una asociación significativa entre el EV y los tratamientos (p<0,0001). El 93% de las tratadas con DIC no presentaron restos o bien tuvieron pequeñas cantidades de restos de pus en el DI, mientras que el 100% de las vaquillonas tratadas con DIP presentaron cantidades copiosas de restos de pus al momento del retiro de los DI. La TC fue del 53% (23/43) en el DIC y del 66 % (29/44) en el DIP (p=0,278285). Se estableció una asociación significativa entre la expresión de celo y los tratamientos (p=0,0082). El 67,5% de las vaquillonas tratadas con DIC presentaron celo entre el retiro del DI y la IATF, mientras que el 61,4% de las vaquillonas tratadas con DIP no manifestaron celo. La concepción en las DIC con celo positivo fue del 59,3 % y del 38,5% en las que no manifestaron celo; mientras que en las vaquillonas que recibieron DIP la concepción fue del 76,5% y del 59,3% en las celo positivo y no celo respectivamente (p=0,21).

Conclusiones

Se concluye que el DIP presenta una adecuada tasa de retención. La mayor presencia de pus en el DIP, al momento del retiro, no afectó la tasa de concepción del protocolo de sincronización. El DIP permitiría disminuir la concentración de progesterona utilizada en los dispositivos intravaginales comerciales a la mitad o un tercio de lo contenido en la actualidad, mejorando la eficiencia de utilización de la hormona sin afectar la tasa de concepción en vaquillonas de leche.

Bibliografía

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

HELBLING, I.M., KARP, F., CAPPADORO, A. and LUNA, J.A. Drug Delivery and Translational Research (2020) 10:1255–1266

SCÁNDOLO, D., SCÁNDOLO, D.G., CUATRIN, A. y MACIEL, M. 2016. 39° Congreso Argentino de Producción Animal. Revista Argentina de Producción Animal Vol 36. Supl. 1:1-32 pp17.

WALSH, R.B., LEBLANC, S.J., VERNOOY, E. and LESLIE, K.E. 2008. The Canadian Journal of Veterinary Research; 72:43–49.

RF 13 Efecto del aporte de progesterona exógena sobre el tamaño del folículo dominante y la manifestación de celo de vaquillonas que carecen de un cuerpo lúteo al momento del retiro de un dispositivo intravaginal con progesterona.

Scándolo, D.E.[1], Scándolo, D.G.[2], Cuatrin, A.L.[3], Finello, M. [1] y Maciel, M.[1]
[1]EEA INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina. [2]FCV Esperanza, Santa Fe, Argentina [3]EEA INTA Paraná, Argentina.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar.

Effect of exogenous progesterone on dominant follicle size and estrous behavior in heifers without corpus luteum at the time of a progesterone intravaginal device removal.

Introducción

La concentración media de progesterona plasmática (CMPL) en vaquillonas ovariectomizadas tratadas con un dispositivo intravaginal (DI) con progesterona (P4) durante 12 días varía entre 8,7 y 2,5 ng/mL (Macmillan et al., 1991). Por otra parte, trabajos recientes indican que la CMPL en vacas lecheras no lactantes es de 1,24 ± 0,06 ng/mL luego de permanecer insertados durante 8 días (Melo et al., 2018). Más del 80% de vacas lecheras que no presentan un cuerpo lúteo (CL) y con un folículo dominante (FD) mayor a 10 mm al momento del retiro del DI, manifiestan celo previo a la IATF, indicando que la presencia o ausencia de un CL al retiro tiene influencia sobre el diámetro folicular y la presentación de celo (Scandolo et al., 2014). En situaciones de baja concentración de progesterona, se incrementan los pulsos de LH, el diámetro del folículo preovulatorio y la concentración de estradiol (Stevenson and Lamb, 2016). No obstante, pocos antecedentes se observan en la literatura que indiquen que esto ocurra en vaquillonas. El objetivo del presente trabajo fue determinar el tamaño del FD y el momento de la manifestación de celo (MMC) de vaquillonas que presentan o no un CL al momento del retiro del DI con progesterona (P4 exógena).

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la unidad de recría del INTA EEA Rafaela. Se utilizaron 62 vaquillonas (42 Holando y 20 Holando x Jersey) con 447,8 ± 60,3 días de edad y un peso promedio 366,2 ± 58,8 kg. Las vaquillonas fueron sincronizadas mediante la inserción de un DI con 0,5 g de P4 (DI) y se aplicaron 2 mg de benzoato de estradiol IM (día 0). Al retiro (día 7), se aplicó 0,15 mg de D+Cloprostenol IM y 0,5 mg de cipionato de estradiol IM + pintura en la base de la cola. Al inicio del protocolo, previo a la inserción y posterior al retiro del DI, se realizaron ecografías para clasificar a las hembras en dos grupos según la presencia o ausencia y tamaño del CL y folículo (FOL): Presentan CL (P4 endógena) y P4 exógena del DI (P4 EyE), y carecen del CL pero tienen aporte de P4 exógena (P4 E). Las P4 EyE fueron conformadas por FOL-CL (inserción: folículos > 10 mm y CL ausente o < 15 mm, retiro: CL > 20 mm) y CL-CL (inserción: folículo tamaño variable y CL > 20 mm, retiro: folículo tamaño variable y CL > 20 mm). Las P4 E fueron conformadas por CL-FOL (inserción: folículo tamaño variable y CL > 20 mm, retiro: folículo tamaño variable y ausencia de CL) y FOL-FOL (inserción y retiro: folículo tamaño variable y ausencia de CL). Al momento del retiro del DI, se identificaron y midieron los FD presentes en cada ovario. Las ecografías se realizaron con un ecógrafo portátil con un transductor de 7,5 MHz. A partir de ese momento, se detectó celo cada 12 horas hasta las 52 horas posterior al retiro del DI. Según el momento en que expresaron celo, las vaquillonas fueron agrupadas en 2 categorías: antes de las 48 horas y sin celo. Para evaluar el tamaño del FD según los grupos de P4 E y P4 EyE se realizó una Prueba Mann-Whitney, mientras que para establecer la asociación entre el momento de la expresión de celo y los grupos se utilizó el test exacto de Fisher con INFOSTAT (2020).

Resultados

El tamaño del FD fue de 10,6 ± 2,8 mm en las P4 EyE y de 16,7 ± 6,4 mm en las P4 E (p=0,0001). En el Cuadro 1 se presenta la proporción y el momento en que las vaquillonas manifestaron celo en los grupos de P4 EyE y P4 E.

Cuadro 1. Momento de la manifestación de celo (MMC) en vaquillonas de los grupos P4 endógena (P4 E) y P4 endógena y exógena (P4 EyE).

MMC	P4 E % (n)	P4 EyE % (n)
Antes 48 horas	100,0 (15)	44,7 (21)
Sin celo	0,0 (0)	55,3 (26)
Total % (n)	100,0 (15)	100,0 (47)

La manifestación de celo del protocolo de sincronización fue del 58,1% (36/62). Se estableció una asociación significativa entre la manifestación de celo y los grupos con diferente aporte de P4 (p<0,0001). El 100% de las vaquillonas P4 E manifestaron celo dentro de las 48 horas de retirado el DI, de las cuales el 33,3 % lo hicieron antes de las 24 horas y el 66,7 % restante entre las 25 y 48 horas. Por otra parte, en las vaquillonas P4 EyE sólo el 44,7% manifestaron celo antes de las 48 horas, de las cuales el 90 % de estas lo hicieron entre las 25 y 48 horas.

Conclusiones

Se concluye que las vaquillonas que carecen de un CL al momento del retiro del DI y sólo reciben un aporte de P4 exógena, presentan un FD de mayor tamaño y, en su totalidad, manifiestan celo antes de las 48 horas de retirado los DI. El mayor desarrollo del FD en este grupo indicaría que la P4 liberada por el DI sería insuficiente para mantener los pulsos de LH similares a la frecuencia de diestro.

Bibliografía

Di RIENZO, J.A., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

MACMILLAN, K.L., TAUFA, V.K., BARNES, D.R. and DAY, A.M. 1991. Animal Reproduction Science 26: 25-40.

MELO, L.F., MONTEIRO, P.L.J., OLIVEIRA, L.H., GUARDIEIRO, M.M., DRUM, J.N. and WILTBANK, M.C., SARTORI, R. 2018. J Dairy Sci. 101 (4): 3537-3544.

SCÁNDOLO, D., SCÁNDOLO, D.G., CUATRÍN, A., VANZETTI, L., LOPEZ DE CERRO, P. y MACIEL, M. 2014. 37° Congreso Argentino de Producción Animal. AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Congreso de la Asociación chilena SOCHIPA.

STEVENSON, J.S. and LAMB, G.C. 2016. J Dairy Sci. 99: 5951-64.

RF 14 Efecto de la progesterona exógena sobre la distribución de celo y la tasa de concepción en vaquillonas sin cuerpo lúteo al inicio del protocolo de sincronización utilizando dos dispositivos intravaginales de formas y concentraciones diferentes.

Scándolo, D.E.[1], Scándolo, D.G.[2], Cuatrin, A.L.[3], Finello, M. [1] y Maciel, M.[1]
[1]EEA INTA Rafaela, Santa Fe. [2]FCV Esperanza, Santa Fe. [3]EEA INTA Paraná.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar.

Effect of exogenous progesterone on estrous behavior and conception rate in heifers without a corpus luteum at the start of a timed artificial insemination protocol with two different shape and concentration intravaginal devices.

Introducción

Existen diversos antecedentes que indican que la ausencia de cuerpo lúteo (CL) al momento del retiro del dispositivo intravaginal (DI) con progesterona (P4), determina que el folículo ovulatorio sea de mayor tamaño en relación a aquellas hembras que presentan un CL (Bisinotto et al., 2015, Melo et al., 2018). La suplementación con dos DI es capaz de restablecer la fertilidad en vacas que carecen de un CL al inicio del protocolo, similar a lo obtenido en vacas en diestro (Bisinotto et al., 2015). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la distribución de celo de vaquillonas lecheras cuyo desarrollo folicular, durante el protocolo de sincronización de la ovulación, se produjo sin CL y con un aporte de P4 exógena mediante un dispositivo intravaginal comercial (DIC) con forma de "Y" conteniendo 500 mg de P4 y con un dispositivo intravaginal prototipo (DIP) con forma "circular" conteniendo 300 mg de P4 y con mejor superficie de contacto en vagina.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la unidad de recría del INTA EEA Rafaela donde se utilizaron 58 vaquillonas Holando con 25,9 ± 3,6 meses de edad. Las hembras seleccionadas presentaron un cuerpo lúteo (CL) al momento de la revisión ecográfica. En ese momento, se dividieron en dos grupos donde, uno recibió un dispositivo intravaginal comercial (DIC) conteniendo 500 mg de P4 (n=29) con forma de "Y" y el otro recibió un dispositivo intravaginal prototipo con forma circular (DIP) conteniendo 300 mg de P4 (n=29). Las vaquillonas de ambos grupos se inyectaron con 0,15 mg de D+Cloprostenol y 2 mg benzoato de estradiol (día 0). Al retiro de los DI (día 7), se realizó una segunda ecografía para corroborar la ausencia de CL (P4 endógena) y para caracterizar el folículo dominante (FD) en mayor o menor de 10 mm. Se aplicó 0,5 mg IM de cipionato de estradiol + pintura en la base de la cola. A partir de ese momento, se detectó celo e inseminó hasta las 48 horas. Las hembras que no manifestaron celo fueron inseminadas a tiempo fijo (IATF) a partir de las 52 horas de retirado el DI. A la IATF se visualizó el despintado, asumiendo como celo positivo la remoción de la pintura y no celo o negativo cuando se mantuvo intacta. A estas últimas, se les aplicó 0,0105 mg de acetato de buserelina (GnRH) al momento de la inseminación. El diagnóstico de gestación se realizó a los 32 días de la IATF mediante una ecografía transrectal utilizando un transductor lineal de 5 MHz. Para evaluar la proporción de hembras preñadas en cada tratamiento se realizó una prueba para diferencia de proporciones, mientras que para establecer la asociación entre el tamaño del FD y la dispersión en la distribución de celo entre los tratamientos, se realizó el test exacto de Fisher con INFOSTAT (2020).

Resultados

No se estableció una asociación entre el tamaño del FD mayor o menor a 10 mm al retiro del dispositivo (P= 0,7730); sin embargo, se observó una asociación entre la distribución de celo y el tipo de dispositivo utilizado (P<0,0001). En el Cuadro 1 se presenta la distribución de celo en los DIC y DIP.

Cuadro 1. Distribución de celo y concepción en vaquillonas posterior al retiro del dispositivo intravaginal comercial (DIC) y dispositivo intravaginal prototipo circular (DIP).

DI	Distribución de celo y concepción		
	Evento	24-28 horas	48-52 horas
DIC	*Celo (n)*	*17 (58,6 %)*	*12 (41,4 %)*
	Concepción	*58,8 %*	*25,0 %*
DIP	*Celo (n)*	*1 (3,4 %)*	*28 (96,6 %)*
	Concepción	*0,0 %*	*53,6 %*

El 58,6% de las vaquillonas que recibieron DIC manifestaron celo entre las 24 y 28 horas de retirado el DI, de las cuales el 64,7% lo hizo antes de las 24 horas. Por otra parte, el 96,6% de las vaquillonas que recibieron DIP manifestaron celo entre las 48 y 52 horas, de las cuales el 71,4% lo hizo a las 48 horas. La concepción general del DIC fue de 44,8% (13/29) y del DIP fue del 51,7% (15/29) (P>0,05), siendo variable en cada horario.

Conclusiones

Se concluye que, en vaquillonas sin CL al inicio de un protocolo de IATF, el uso del DIP con una menor concentración de P4, produce una alta concentración de celos posterior a las 48 horas de su retiro, momento más cercano al horario de la IATF. En contraposición, la anticipada y mayor dispersión de celos observada en el DIC puede estar asociada a una insuficiente liberación de P4 e indicaría que debería anticiparse la IA en aquellas hembras que manifiestan celo antes de las 24 horas de retirado los DI. Los resultados obtenidos sugieren la factibilidad de desarrollo de nuevos dispositivos intravaginales para lograr mejores tasas de concepción en la IATF de hembras no "presincronizadas".

Bibliografía

BISINOTTO, R.S., CASTRO, L.O., PANSANI, M.B., NARCISO, C.D., MARTINEZ, N., SINEDINO, L.D., PINTO, T.L., Van de BURGWAL, N.S., BOSMAN, H.M., SURJUS, R.S., THATCHER, W.W. and SANTOS, J.E. 2015. J Dairy Sci. 98: 2515-28.

Di RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

MELO, L.F., MONTEIRO JR., P.L.J., NASCIMENTO, A.B., DRUM, J.N., SPIES, C., PRATA, A.B., WILTBANK, M.C. and SARTORI, R. 2018. J Dairy Sci 101:1–14.

RF 15 Asociaciones entre la ciclicidad, la condición corporal y la preñez de vacas de cría en anestro sometidas a destete definitivo o temporario.

Scándolo, D.E.[1], Mazzuca, V. [2], Finello, M. [1], Cuatrín, A. [3] y Maciel, M. [1]
[1]EEA INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina. [2]AER San Cristóbal, Santa Fe, Argentina. [3]EEA INTA Paraná, Argentina.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar.

Associations between cyclicity, body condition and pregnancy in anoestrus beef cows subjected to definitive or temporary weaning.

Introducción

El amamantamiento, el vínculo vaca-ternero, la disminución en el balance energético y la condición corporal al parto, producen un retraso en el reinicio de la ovulación en vacas de cría debido a una falta en la frecuencia de pulsos de LH (Crowe, 2008). El estímulo de amamantamiento actúa a nivel hipotalámico, suprimiendo la liberación de la hormona liberadora de la hormona luteinizante (LHRH) y disminuyendo la concentración de LH sérica en vacas posparto con cría al pie (Zalesky et al., 1990). Con destete temporario, las vacas manifiestan un incremento máximo en la frecuencia de pulsos de LH luego del segundo día, donde la duración del destete durante 96 o más horas son necesarias para maximizar la ovulación (Shively y Williams, 1989). La restricción alimentaria inhibiría los mecanismos centrales de liberación de LHRH más que los de síntesis de LHRH ya que la hipófisis anterior no se ve comprometida en estas condiciones (Schillo, 1992). Si esto sucede durante la temporada de servicios, el destete de los terneros es la tecnología de manejo de elección para disminuir los requerimientos nutricionales de las vacas (Leaden et al., 2019). El objetivo del trabajo fue determinar el efecto del tipo de destete (Definitivo o Temporario) previo al inicio de un protocolo de sincronización de la ovulación sobre la ciclicidad posparto, los cambios en la condición corporal (CC) y la preñez de vacas de cría en anestro durante un contexto de sequía.

Materiales y métodos

Se utilizaron 86 vacas en anestro perteneciente a un rodeo de cría "Nueva Palmira" de la EEA Rafaela del INTA ubicado en Capivara, Santa Fe, Argentina desde el 19/1/21 al 9/3/21. Las hembras tenían 80,8 ± 18,0 días de paridas y una CC de 2,51 ± 0,18 (escala 1 a 5). Para determinar la ausencia de ciclicidad, se realizó una ecografía transrectal estableciendo en anestro, aquellas que no tuviesen estructuras ováricas e imágenes uterinas compatibles con estados del ciclo estral normal. Al inicio del protocolo las vacas recibieron 2 tipos de destete: Definitivo (n=49) vacas que se les extrajo la cría de manera definitiva y Temporario (n=37) vacas donde los terneros fueron enlatados durante 14 días y luego continuaron con el amamantamiento. Las vacas ingresaron a un protocolo de sincronización e inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) que consistió en la inserción de DI de 0,6 g de progesterona y 2 mg IM de benzoato de estradiol (día 0). Al retiro de los dispositivos intravaginales (DI) (día 7), se aplicó 500 mcg IM de cloprostenol sódico, 1 mg IM de cipionato de estradiol, 400 UI de eCG sérica y pintura en la base de la cola. Al día 9 se realizó la IATF a partir de las 48 horas de retirado los DI. A la IA se visualizó el despintado, asumiendo como celo positivo la remoción total de la pintura y no celo o negativo cuando se mantuvo intacta. A éstas se le aplicó 0,0105 g de acetato de buserelina (GnRH). Posterior a la IATF las hembras tuvieron servicio natural durante 40 días. Los exámenes ginecológicos para determinar la preñez y el estatus ovárico/uterino de las vacías, se realizaron a los 39 días pos IATF con un ecógrafo portátil, tiempo real, con un transductor transrectal lineal de 7,5 MHz. Para evaluar la proporción de hembras preñadas en cada tratamiento se realizó prueba para la diferencia de proporciones, mientras que para establecer la asociación entre las estructuras ováricas (FOL y CL) y si hubo o no incrementos en la condición corporal con los tipos de destetes realizados, se realizaron pruebas de chi cuadrado (InfoStat 2017).

Resultados

A los 48 días de iniciado los destetes, el 44,9 % de las vacas que resultaron vacías en el Definitivo presentaron un cuerpo lúteo, mientras que la misma proporción de las vacas con Temporario presentaron folículos ≤10 mm sin tono uterino. En el Cuadro 1 se presenta asociación entre las estructuras ováricas de las vacías y las preñadas con los tipos de destetes realizados.

Cuadro 1. Asociación entre las estructuras ováricas y la preñez a la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) de vacas en anestro luego del destete Definitivo o Temporario

Destete	Cuerpo lúteo	Folículo	Preñez IATF
Temporario	18,9 % (7)	45,9 % (17)	35,1 % (13)
Definitivo	44,9 % (22)	18,4 % (9)	36,7 % (18)

La tasa de concepción del tiempo fijo fue similar entre tratamientos (p>0,05), mientras que se determinó una relación significativa entre las estructuras ováricas (p=0,0085) y entre los cambios de condición corporal (p=0,001) con el tipo de destete realizado. El 83,3% de las vacas con Definitivo presentaron un incremento en la CC mientras que el 56,8% de las vacas con Temporario mantuvieron o perdieron CC durante el mismo período, teniendo 6,56 veces más chances de incrementar su condición corporal las vacas con destete Definitivo.

Conclusiones

Se concluye que la tasa de concepción a la IATF de vacas en anestro no incrementa con la restricción total del amamantamiento al inicio del protocolo de sincronización de la ovulación. No obstante, el mayor incremento en la condición corporal y la mayor presencia de cuerpos lúteos observada a los 40 días de servicio natural indicarían que el destete definitivo sería el tratamiento de elección si la restricción alimenticia continúa (sequía) pos IATF.

Bibliografía

CROWE, M.A. 2008. Reprod Dom Anim 43, 20-28.

SHIVELY, T.E. and WILLIAMS, G.L. 1989. Domestic Animal Endocrinology 6, 379-387.

SCHILLO, K.K. 1992, J. Anim. Sci. 70, 1271-1282.

ZALESKY, D.D., FORREST, D.W., MCARTHUR, N.H., WILSON, J.M., MORRIS, D.L. and HARMS, P.G. 1990. J. Anim. Sci. 68, 444-448.

LEADEN, K., BURGES, J. y RECAVARREN, P. 2019. Boletin Manejo de sequia. INTA

RF 16 Desempeño reproductivo de vacas Brangus en anestro en un protocolo de inseminación a tiempo fijo con eCG recombinante.

Scándolo, D.E.[1], Mazzuca, V. [2], Finello, M. [1], Cuatrín, A. [3] y Maciel, M. [1]
[1]EEA INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina. [2]AER San Cristóbal, Santa Fe, Argentina. [3]EEA INTA Paraná, Argentina.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar.

Reproductive performance of anestrus Brangus cows treated with recombinant eCG in a timed AI protocol.

Introducción

El objetivo del trabajo fue determinar la preñez de vacas Brangus destetadas, ciclando y en anestro, tratadas o no con eCG recombinante durante el protocolo de sincronización de la ovulación.

Materiales y métodos

Se utilizaron 147 vacas Brangus en anestro pertenecientes a un rodeo de cría de la EEA Rafaela del INTA ubicado en Capivara, Santa Fe. Las hembras tenían 46,7 ± 10,5 días de paridas y una condición corporal de 2,33 ± 0,27 (escala 1 a 5). Para determinar la ausencia de ciclicidad, se realizó una ecografía transrectal estableciendo en anestro aquellas hembras con ausencia de tono uterino y de un cuerpo lúteo en los ovarios, con folículos dominantes < 10 mm. Se les practicó un destete precoz y a los 23 días se realizó una segunda ecografía para determinar la ciclicidad y poder asignarlas a un tratamiento al momento del retiro de los dispositivos intravaginales (DI). Se diseñó un programa de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), cuyo protocolo de sincronización consistió en la inserción de un dispositivo intravaginal (DI) de progesterona (0,6 g) y la aplicación de benzoato de estradiol (2 mg IM) (día 0). Al retiro de los DI (día 7), se aplicaron 0,150 mg D+Cloprostenol, cipionato de estradiol (1 mg IM), y pintura en la base de la cola. Aquí, las vacas se dividieron en 3 grupos: eCGr: vacas en anestro con un folículo ≤ 10 mm y recibieron 140 UI de Gonadotrofina Coriónica Equina recombinante; Control, vacas en anestro con un folículo ≤ 10 mm sin eCGr y vacas Cíclicas, aquellas que presentaron un cuerpo lúteo y no recibieron eCGr. Al día 9 se realizó la IATF a partir de las 48 horas de retirado los DI. A la IA se visualizó el despintado, asumiendo como la manifestación de celo la remoción total de la pintura y de no celo cuando ésta se mantuvo intacta. A éstas últimas se les aplicó 0,0105 g de acetato de buserelina. Posterior a la IATF, las hembras tuvieron servicio natural durante 53 días. Los exámenes ginecológicos, la preñez a los 32 días pos IATF y luego de los 53 días de servicio natural, se realizaron con un ecógrafo portátil) con un transductor lineal de 7,5 MHz. Se asignaron aleatoriamente los animales a los tratamientos en evaluación. Se verificó que los días desde el parto fueron semejantes en los tratamientos, como así también los tamaños foliculares similares al inicio de los protocolos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas e intervalo de confianza del 95% para los días desde el parto y tamaño folicular por tratamiento

Tratamiento	n	Días desde el parto		Tamaño folicular (mm)	
		Media	IC95	Media	IC95
eCGr	65	47	44-49	6,00	5,51-6,49
Control	28	45	40-50	6,01	5,18-6,84
Cíclicas	54	48	45-50	8,33	7,46-9,21

Para establecer la asociación entre la tasa de concepción y los tratamientos realizados se realizó una prueba de chi cuadrado (InfoStat 2017).

Resultados

A los 23 días del destete el 44,2% de las vacas presentaron un cuerpo lúteo en uno de los ovarios, mientras que 55,8% restante continuaban en anestro. Los días posparto en las vacas cíclicas y en anestro fueron similares, al igual que los tamaños foliculares al inicio del tratamiento en las vacas en anestro (Cuadro 1). En la Figura 1 se presenta la concepción a la IATF y luego de los 53 días de servicio en vacas cíclicas y en anestro tratadas con eCG recombinante. Se determinó una relación significativa entre la concepción a la IATF ($p<0,001$) y la concepción acumulada a los 53 días de servicio ($p<0,01$) en favor de las cíclicas vs las anéstricas. La concepción a la IATF en las vacas cíclicas fue del 64,8%, mientras que en las vacas en anestro tratadas con y sin eCGr fue del 33,8% y del 32,1% respectivamente. La concepción acumulada a los 53 días fue del 96,3% para las Cíclicas, del 77,4% para las eCGr y del 77,8% para las Control.

Conclusiones

La administración de eCG no incrementó la concepción de vacas en anestro con folículos ≤ 10 mm al inicio del tratamiento de sincronización. Vacas cíclicas destetadas y sincronizadas con un protocolo a base de estradiol y progesterona presentan una mayor concepción que vacas en anestro destetadas y tratadas o no con eCGr al momento del retiro de los dispositivos.

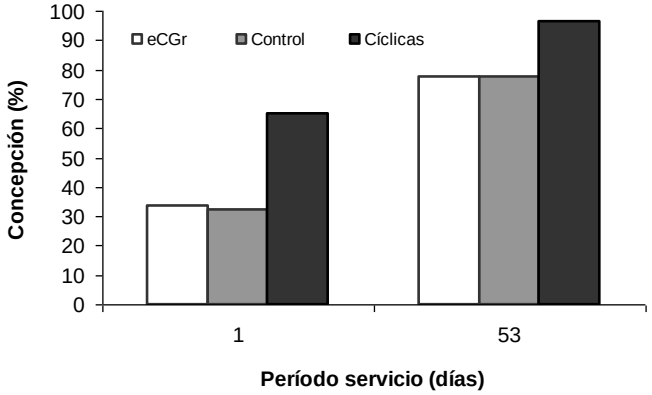


Figura 1: Concepción a la IATF (1) y concepción acumulada en 53 días de servicio natural de vacas destetadas cíclicas, control y en anestro tratadas con Gonadotrofina Coriónica Equina recombinante.

RF 17 Respuesta ovárica y tasa de concepción de vaquillonas de leche sincronizadas con un protocolo de proestro de 72 horas y un protocolo convencional modificado.

Maciel, M. [1], Scándolo, D.E.[1], Cuatrín, A. [2] y Finello, M.[1]
[1]EEA INTA Rafaela. [2]EEA INTA Paraná.
*E-mail: maciel.martin@inta.gob.ar.

Ovarian response and conception rate in dairy heifers synchronized with a 72-hour proestrus protocol and a modified conventional protocol.

Introducción

Una disminución en el intervalo de 5 días entre la administración de GnRH y prostaglandina (PG) y una extensión en el proestro (intervalo desde el inicio de la luteólisis a el pico de LH inducido por la GnRH) incrementa la tasa de preñez en vacas de carne (Bridges et al., 2008). Recientemente y con el objeto de extender el proestro previo a la inseminación, se desarrolló un protocolo denominado J-Synch que consiste en la aplicación de estradiol y un dispositivo intravaginal (DI) con progesterona (P4) por un período de 6 días con la aplicación de GnRH a las 72 h del retiro del DI (de la Mata y Bó, 2012). En los últimos años diversos investigadores focalizaron sus estudios en comparar si este nuevo protocolo es superior al denominado "Convencional" que consiste en la aplicación de estradiol y un DI con P4 por un período de 7 días y la administración de PG y cipionato de estradiol al momento del retiro del DI, realizándose la IATF a partir de las 48 a 52 horas posteriores al retiro del DI. No obstante, este protocolo Convencional fue optimizado, hace 10 años, con la adición de pintura al momento del retiro del DI y aplicación de GnRH a las hembras que no manifiestan celo entre el retiro de DI y la IATF, incrementando la concepción del protocolo original (López del Cerro et al., 2011). El objetivo del trabajo fue comparar el tamaño del folículo dominante (FD) al momento del retiro del DI y tasa de concepción de un protocolo de sincronización Convencional modificado (CM) y J Synch (JS), además de establecer asociaciones entre la concepción de vaquillonas que manifiestan o no celo previo a la IATF y entre el tamaño del FD menor o mayor a 12 mm al momento del retiro del DI.

Materiales y métodos

Se utilizaron 188 vaquillonas (130 Holando y 58 Holando x Jersey) pertenecientes a tres tambos de la EEA Rafaela del INTA con 15,3 ± 2,8 meses de edad y un peso de 391,2 ± 56,1 kg desde el 28/7/20 al 08/12/20. Las vaquillonas fueron sincronizadas en 4 bloques que fueron pareados previamente por su edad, raza, si fue su primer o segundo servicio y la estructura ovárica presente al momento del ingreso al protocolo de sincronización de la ovulación. Las vaquillonas ingresaron a dos protocolos de sincronización para la IATF: Convencional modificado (CM, n= 92) o J Synch (JS, n= 96). El CM consistió en la inserción de DI de 0,7 g de P4 y 2 mg IM de benzoato de estradiol (día 0). Al retiro de los DI (día 7), se aplicó 0,15 mg IM de D+cloprostenol, 1 mg IM de cipionato de estradiol y pintura en la base de la cola. Al día 9 se realizó la IATF a partir de las 60 horas de retirado el DI. El JS consistió en la inserción de un DI de 0,7 g de P4 y 2 mg IM de benzoato de estradiol (día 0). Al retiro de los DI (día 6), se aplicó 0,15 mg IM de D+cloprostenol y pintura en la base de la cola. Al día 9 se realizó la IATF a partir de las 72 horas de retirado el DI. En ambos protocolos se visualizó el despintado al momento de la inseminación, asumiendo como celo positivo la remoción total de la pintura y no celo o negativo cuando se mantuvo intacta. A estas últimas vaquillonas se les aplicó 0,0105 mg de acetato de buserelina (GnRH). Los exámenes ginecológicos para determinar el estatus ovárico/uterino al inicio y retiro de los DI y la concepción se realizaron con un ecógrafo portátil, tiempo real, con un transductor transrectal lineal de 7,5 MHz. Para evaluar la proporción de hembras preñadas en cada tratamiento se realizó prueba para la diferencia de proporciones, mientras que para establecer la asociación entre la concepción y la proporción de hembras en celo a la IATF y entre la concepción con tamaños foliculares menores o mayores a 12 mm entre tratamientos, se realizaron pruebas de chi cuadrado. Para establecer el tamaño del FD al momento del retiro del DI se realizó una Prueba Mann-Whitney (InfoStat 2017).

Resultados

En el Cuadro 1 se presentan las tasas de concepción, la manifestación de celo y la preñez de vaquillonas tratadas con diferentes protocolos para IATF.

Cuadro 1. Tasas de concepción, expresión de celo y preñez en vaquillonas tratadas con diferentes protocolos para IATF

Parámetro	CM (n=92)	JS (n=96)	P valor
Concepción	59,8 (55)	61,5 (59)	0,88
Celo	68,5 (63)	71,9 (69)	0,61
Preñez celo (+)	65,1 (41/63)	65,2 (45/69)	0,27
Preñez celo (-)	48,3 (14/29)	52,9 (14/27)	0,27
FD al retiro (mm)	10,6 ± 3,2	9,6 ± 3,5	0,006

El mayor tamaño del FD en el CM podría asociarse al día adicional colocación-retiro DI que tuvieron las vaquillonas del CM en relación al JS (día 6 vs. 7). Se estableció una asociación entre el tamaño del FD al momento del retiro del DI y la proporción de hembras preñadas (P=0,0120), siendo la concepción del 64,3 y 66,7% en las vaquillonas con folículo menor a 12 mm y del 31,6 y 36,4% en vaquillonas con folículo mayor a 12 mm para el CM y JS, respectivamente.

Conclusiones

Se concluye que las similitudes encontradas en la tasa de concepción, en la proporción de hembras preñadas que manifiestan celo o no al momento de la IATF y en la concepción según el tamaño del FD al momento del retiro del DI indican que la elección del protocolo debería priorizar la organización de los horarios de inseminación que mejor se adapten según la cantidad de animales a inseminar y el manejo del establecimiento. Si la relación entre vaquillonas celo positivo y tasa de concepción se repite en experiencias similares, se deberían plantear protocolos que aumenten el número de animales en celo en el día de la IATF.

Bibliografía

BRIDGES, G.A., HELSER, L.A., GRUM, D.E., MUSSARD, M.L., GASSER, C.L. and DAY, M.L. 2008. Theriogenology 69: 843-851.

de la MATA, J.J. and BÓ, G.A. 2012. Taurus 55: 17-23.

LÓPEZ DEL CERRO, P., SCÁNDOLO, D.G., VANZETTI, L., CUATRIN, A., SCÁNDOLO, D. y MACIEL, M. 2011. IX Simposio Internacional de Reproducción Animal. pp 326.

RF 18 Efecto del temperamento sobre el desempeño reproductivo de vaquillonas Angus inseminadas a tiempo fijo.

Errico, A.[1]*, Armendano, J.I.[2], Huguenine, E.[1,3,4], Bó, G.A.[3,4] y Callejas, S.S.[2,5]
[1] Actividad privada, Argentina. [2] Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Argentina. [3] Universidad Nacional de Villa María, Córdoba, Argentina. [4] Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Argentina. [5] CIVETAN, Argentina.
*E-mail: agustinaerrico@outlook.com

Effect of temperament on reproductive performance in fixed-time artificially inseminated Angus heifers.

Introducción

El temperamento de un animal puede ser definido como la respuesta conductual frente a estímulos estresantes. Respuestas más exacerbadas afectan negativamente el bienestar de los animales y representan un mayor riesgo para las personas que los manejan, además de asociarse a un menor desempeño productivo (Café et al., 2011).

Se realizó un estudio observacional con el objetivo de evaluar el efecto del temperamento sobre el Porcentaje de Celo (**PC**) y el Porcentaje de Preñez (**PP**) en vaquillonas Angus inseminadas artificialmente a tiempo fijo (IATF).

Materiales y métodos

Animales. Se incluyeron en el estudio 271 vaquillonas Angus de 24 meses de edad, pertenecientes a 3 establecimientos comerciales de la provincia de San Luis, Argentina. Al inicio del protocolo de sincronización, el 67,9% de las vaquillonas presentaban una condición corporal (CC) ≥3, el 32,1% una CC=2,5 y el 98,2% presentaba un cuerpo lúteo (CL).

Protocolo de sincronización. Todos los animales fueron sometidos a un protocolo de sincronización de la ovulación (J-Synch) empleando productos del Laboratorio Zoetis, Argentina. Al día 0, se colocó un dispositivo intravaginal con 0.5 g de progesterona (DIV) y se administró 2 mg de benzoato de estradiol intramuscularmente (IM). Al día 6 se retiró el DIV, se aplicó 500 µg de DL-Cloprostenol IM, 300 UI de gonadotrofina coriónica equina IM y pintura para detección de celo en la base de la cola (Celo Test, Phibro, Argentina).

Detección de celo e inseminación. La lectura del grado de despintado se realizó en todos los animales a las 60, 72 y 84 horas post-retiro del DIV. Las vaquillonas detectadas en celo (i.e. ≥30% de despintado) a las 60 h post-retiro fueron inseminadas a las 72 h post-retiro. Aquellas detectadas en celo a las 72 h post-retiro fueron inseminadas mitad a las 72 h y mitad a las 84 h post-retiro. Las detectadas en celo a las 84 h post-retiro y las que no manifestaron celo, recibieron 10 µ de acetato de buserelina (GnRH) IM y fueron inseminadas en ese momento. En todos los establecimientos las inseminaciones fueron realizadas por el mismo inseminador, utilizando semen sexado (SexedUltra 4 M, Sexing Technologies) congelado/descongelado de dos toros. El diagnóstico de gestación se realizó 30 días post-IATF mediante ultrasonografía (Honda HS 101v - 5 MHz, Japón).

Determinación del temperamento. El temperamento de los animales fue determinado al momento de la inseminación por una única persona. Se registró el Score de Manga (**SM**; *Chute Score*) con el animal encepado (1=Animal calmo, 2=Animal intranquilo, 3=Animal violento; adaptado de Wyatt et al., 2013) y el Score de Salida de la manga (**SS**; 1=Sale lentamente, 2=Sale trotando, 3=Huye de las instalaciones o se reúsa a salir; Grandin et al., 1995). Posteriormente se calculó un Score de Temperamento (**ST**), como el promedio del SM y del SS. El temperamento se categorizó como Adecuado (ST≤2) o Nervioso (ST>2; adaptado de Cooke et al., 2012).

Análisis de datos. Para lograr un correcto balance de potenciales factores de confusión medidos (i.e. establecimiento, CC, presencia de CL, semen) entre animales con diferente temperamento, se calcularon puntuaciones de propensión (*Propensity Scores*) que se utilizaron para ponderar los datos a través del método de probabilidad inversa estabilizada (sIPW; Hernán y Robbins, 2020). Posteriormente, se evaluó el efecto del temperamento sobre el PC y el PP empleando modelos de regresión de Poisson modificada (i.e. con estimadores robustos de la varianza). Se evaluaron posibles interacciones con la CC y con la administración de GnRH. El análisis se realizó en R v3.6.2.

Resultados y Discusión

La CC no afectó significativamente el efecto del temperamento sobre el PC (p=0,78). Tampoco modificó el efecto del temperamento sobre el PP (p=0,83).

El temperamento afectó el PC (p=0,05; Cuadro 1). La probabilidad de presentar celo post-retiro fue 15,5% inferior en vaquillonas nerviosas en comparación con las de temperamento adecuado (Prevalencia Relativa ajustada = 0,845; $IC_{95\%}$: 0,71-1,00).

El temperamento no afectó de manera significativa el PP (p=0,53; Cuadro 1). Sin embargo, se observó una interacción marginalmente significativa entre el uso de GnRH y el temperamento (p=0,10). Cuando no se administró GnRH (celo detectado 60-72 h post-retiro), el PP fue numéricamente superior en animales de temperamento adecuado. Por el contrario, cuando se administró GnRH (celo detectado 84 h post-retiro o no detectado) la respuesta tendió a ser más favorable en los animales más nerviosos.

Conclusiones

En vaquillonas Angus inseminadas a tiempo fijo, el temperamento nervioso se asocia a menor manifestación de celo. Se requieren estudios con más animales para evaluar el impacto de este hallazgo sobre el PP y el efecto de la adición de GnRH en animales con diferente temperamento.

Bibliografía

CAFÉ, L.M., ROBINSON, D.L., FERGUSON, D.M., MCINTYRE, B.L., GEESINK, G.H. y GREENWOOD, P.L. 2011. J. Anim. Sci. 89(5): 1452-1465.
COOKE; R.F., BOHNERT; D.W., CAPPELLOZZA; B.I., MUELLER, C.J. y DELCURTO, T. 2012. J. Anim. Sci. 90(10):3547-3555.
GRANDIN, T., DEESING, M.J., STRUTHERS, J.J. y SWINKER, A.M. 1995. Appl. Anim. Behav. Sci. 46(1-2):117-123.
HERNÁN, M.A. y ROBINS, J.M. 2020. Causal inference: what if.
WYATT, W.E., DEROUEN, S.M., FRANKE, D.E. y BLOUIN, D.C. 2013. Prof. Anim. Sci. 29(5): 490-500.

Cuadro 1. Efecto del temperamento sobre el porcentaje de manifestación de celo y el porcentaje de preñez.

	Manifestación de celo [1]	**Preñez a la IA** [2] [% (n Preñadas/n Inseminadas)]		
Temperamento	[% (n en celo/Total)]	**Sin GnRH** †	**Con GnRH** ‡	**Total**
Nervioso (ST > 2)	68,8 (55/80)	45,5 (20/44)	61,1 (22/36)	52,5 (42/80)
Adecuado (ST ≤ 2)	80,1 (153/191)	59,7 (77/129)	53,2 (33/62)	57,6 (110/191)

ST: Score de temperamento. **IA:** Inseminación Artificial. [1] Diferencias con p=0.054. [2] Interacción marginalmente significativa entre el temperamento y el uso de GnRH (p=0,108). † Vaquillonas detectadas en celo a las 60 h o 72 h post-retiro, inseminadas a las 72 u 84 h post-retiro. ‡ Vaquillonas detectados en celo 84 h post-retiro o que no presentaron celo, inseminadas 84 h post-retiro.

RF 19 Efecto de la edad al primer servicio sobre la tasa de concepción en vaquillas Holstein y Jersey de Ecuador.

Lisintuña, D.[1], Yánez-Ortiz, I.[2]* y Díaz, R.F.[3,4]

[1]Instituto de Reproducción Animal Córdoba, Paraje Pozo del Tigre, Zona General Paz, Córdoba, Argentina. [2]Departament de Medicina i Cirurgia Animals, Universitat Autònoma de Barcelona, Travessera dels Turons, Bellaterra, España. [3]Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad San Francisco de Quito, Diego de Robles y Pampite, Cumbayá, Ecuador. [4]Instituto de Investigaciones en Biomedicina iBioMed, Universidad San Francisco de Quito, Diego de Robles y Pampite, Cumbayá, Ecuador.

*E-mail: ivan.yanez22@gmail.com

Effect of age at first service on conception rate in Holstein and Jersey heifers from Ecuador.

Introducción

La edad al primer servicio es el momento en que la hembra bovina es servida por primera vez (sea por monta natural, MN; o por inseminación artificial, IA), después de alcanzar la pubertad (Hare et al., 2006). Teóricamente es una etapa improductiva y su presentación tardía reduce significativamente el retorno económico, el progreso genético y la vida útil en el hato.

En el Ecuador, la edad al primer servicio constituye un problema debido a que las vaquillas tardan en ganar el peso vivo necesario para mantener una gestación, pese a que han alcanzado su madurez sexual. De acuerdo con varios estudios de parámetros reproductivos realizados en el país, se reportan edades al primer servicio muy variables: 23,5 meses (Chamba-Ochoa et al., 2017), 29,9 meses (Revelo, 2018) e incluso hasta 37,2 meses (Dután et al., 2017).

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto que tiene la edad al primer servicio por IA sobre la tasa de concepción en vaquillas Holstein y Jersey de un hato lechero de la serranía ecuatoriana.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal utilizando 325 registros reproductivos de vaquillas (177 Holstein y 148 Jersey) nacidas en un hato lechero de la provincia de Pichincha, Ecuador, durante tres años. La edad al primer servicio fue categorizada en: 15-16 meses, 17-18 meses, 19-20 meses, 21-22 meses, y >23 meses. El peso vivo considerado al primer servicio fue de 320-340 kg para Holstein y de 270-290 kg para Jersey. La tasa de concepción al primer servicio (TCPS) se calculó según la siguiente fórmula:

$$\text{TCPS} = \frac{\text{Número de vaquillas gestantes en la } 1^{\text{era}} \text{ IA}}{\text{Número de vaquillas inseminadas}} \times 100$$

Los datos se analizaron con el programa estadístico SAS (V 9.4; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) mediante un análisis de regresión logística binaria, utilizando como covariable el peso vivo de las vaquillas en el momento del primer servicio. La variable de repuesta fue el diagnóstico de gestación realizado a los 35 días después del servicio (preñada o vacía). Los rangos de significancia se establecieron mediante la prueba de Chi-cuadrado ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

En la raza Holstein, la mayor cantidad de servicios por primera vez (48/177) fue a los 17-18 meses de edad, mientras que en la raza Jersey fue a los 15-16 meses edad (39/148). La TCPS promedio del hato fue del 61,23% (199/325), siendo ligeramente superior en las vaquillas Holstein (110/177; 62,15%) que en las vaquillas Jersey (89/148; 60,14%).

No se encontraron diferencias significativas en la TCPS entre los diferentes grupos de vaquillas dentro de cada raza ni entre razas dentro de cada grupo (Cuadro 1). Sin embargo, observamos que la TCPS disminuye a medida que la edad de las vaquillas se incrementa en las dos razas. El peso vivo de las vaquillas al primer servicio, utilizado como covariable, no influyó sobre la TCPS en las dos razas ($p>0,05$).

Cuadro 1. Tasas de concepción al primer servicio (TCPS) obtenidas en vaquillas Holstein y Jersey de Ecuador de acuerdo a la edad al primer servicio por inseminación artificial (IA).

Edad al primer servicio	TCPS (%)			Contraste razas
	Holstein	Jersey	Media ± SD	
15-16 meses	68,29[a]	66,67[a]	67,48 ± 1,15	NS
17-18 meses	64,58[a]	65,71[a]	65,15 ± 0,80	NS
19-20 meses	62,86[a]	58,06[a]	60,46 ± 3,39	NS
21-22 meses	54,84[a]	52,17[a]	53,51 ± 1,89	NS
>23 meses	54,55[a]	50,00[a]	52,28 ± 3,22	NS

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$) en la TCPS dentro de cada raza; SD = Desviación estándar; NS = $p>0,05$.

Es posible que el programa nutricional del hato donde se realizó el estudio, basado en un buen manejo de pastos y una adecuada suplementación alimenticia, hayan garantizado un nivel homogéneo de nutrición en las vaquillas durante su crecimiento hasta el primer servicio, independientemente de la raza, ocasionando que no exista variabilidad en la TCPS entre las diferentes categorías de edad (Goni et al., 2015). De todas formas, vemos un descenso marcado en la TCPS en las vaquillas de las dos razas cuando la primera IA se realiza más tarde, lo que indicaría que la fertilidad al primer servicio está correlacionada negativamente con el inicio temprano de la pubertad (Meier et al., 2021).

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la edad al primer servicio no influye significativamente sobre la TCPS en vaquillas Holstein y Jersey de Ecuador. No obstante, es necesario realizar más estudios al respecto que incluyan un mayor número de animales para corroborar este análisis.

Bibliografía

CHAMBA-OCHOA, H., ARMIJOS-BRAVO, R. y VIDAL-GONZÁLEZ, P. 2017. Cent. Biotecnol. 6:48–56.

DUTÁN, J.B., AYALA, L.E., RODAS, E.R., NIETO, P.E., VÁZQUEZ, J.M., PESÁNTEZ, J.L. 2017. Maskana 8:149–152.

GONI, S., MULLER, C.J.C., DUBE, B. y DZAMA, K. 2015. S. Afr. J. Anim. Sci. 45:379–385.

HARE, E., NORMAN, H.D. y WRIGHT, J.R. 2006. J. Dairy Sci. 89:365–370.

MEIER, S., McNAUGHTON, L.R., HANDCOCK, R., AMER, P.R., BEATSON, P.R., BRYANT, J.R. 2021. J. Dairy Sci. 104:3707–3721.

REVELO, L. 2018. Tesis de Grado. Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí, Ecuador. Disponible en: https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15873/1/T-IASA%20I-005482.pdf

RF 20 Comparación de dos gonadotrofinas coriónicas en la sincronización de celos para IA laparoscópica en ovejas Texel.

Villa, M.[1]*, Ceballos, D.[1], Buffoni, A. [2], Cattaneo, L. [3], Bo, G. [4] y Tracaman, J. [1]
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. [1] EEA Esquel [2] EEA Chubut [3] Zoovet [4] IRAC y UNVM.
*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Comparison of two equine chorionic gonadotropins in estrus synchronization programs for laparoscopic AI in Texel ewes.

Introducción

La sincronización de celos en ovinos es una práctica generalizada especialmente en sistemas de producción intensiva. La mayoría de los protocolos de sincronización con aplicación de análogos de progesterona, incluyen la utilización de la gonadotrofina coriónica equina (eCG), obtenida de la sangre de yeguas preñadas. Este método de obtención presenta cuestionamientos por razones de bienestar animal. Recientemente, ha comenzado la comercialización de eCG recombinante (r-eCG) (Foli-Rec®, Zoovet, Argentina) de origen no sérico, que no involucra manipulación de animales en su producción. En la actualidad se cuenta con información sobre el uso de esta hormona en inseminación artificial en vacunos (Cattaneo y Bó, 2020) y búfalos (Konrad et al., 2020), pero en ovinos solo se cuenta con información preliminar y fuera de la época reproductiva (Gammelgaard, 2021). Por este motivo la generación de información de la r-eCG y su comparación con la actual eCG resulta de sumo interés.

El objetivo fue evaluar la sincronización del estro y la eficiencia de la inseminación artificial laparoscópica (IAL) post detección de estros, mediante el uso de esponjas intravaginales con medroxiprogesterona (MAP), aplicando eCG o r-eCG al final del tratamiento progestacional en ovinos Texel.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin. Se utilizaron 71 ovejas adultas (3,2 años) de raza Texel cuyo celo se sincronizó mediante esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg medroxiprogesterona (Progespon®, Syntex Arg.) por 14 días durante la estación reproductiva (15-04-2021 al 28-04-2021) y al retiro de las mismas se las asignó al azar a dos tratamientos: Grupo eCG (n=35), aplicación i.m. de 200 UI eCG (Novormon®, Syntex Arg.) y Grupo r-eCG (n=36), 70 UI i.m. de r-eCG (FOLIREC®, Zoovet, Argentina) (Foli-Rec®) al retiro del dispositivo intravaginal. Finalizados los tratamientos, se colocaron carneros marcadores vasectomizados (10%), pintados con ferrite y se realizaron apartes en cuatro momentos del día (8, 13, 18 y 22:30 h), determinándose el porcentaje de ovejas en celo a las 24, 36, 48, 60, > 60 h y sin celo. A las 16 h de detectado el celo, se realizó la IAL con semen congelado a 51 ovejas, según las dosis disponibles de semen (27 eCG y 24 r-eCG), con una dosis de 50.000.000 de espermatozoides, de dos carneros.

La preñez se determinó mediante ecografía transabdominal a los 29 días post inseminación, con una sonda convexa de 5 MHz del ecógrafo Pie Medical Vet100®. Se evaluaron la distribución de los celos, tiempo medio de presentación de los celos y tasa de preñez. La presentación de celo fue analizada con un diseño completamente aleatorio con efecto fijo del tratamiento hormonal (H). La preñez fue analizada con efectos fijos del (H), carnero (C) y su interacción (H*C) utilizando el paquete Infostat.

Resultados y Discusión

La distribución de los celos se presenta en la Figura 1. En ambos grupos, el 75 % de las ovejas presentaron celo a las 48 h. En el Grupo eCG, el 100 % de las ovejas entraron en celo a las 60 h (35/35), mientras en el Grupo r-eCG el 89% lo hizo en ese período (32/36) y 11 % no fue detectado en celo. La distribución en la presentación de celo fue similar entre tratamientos (p>0,05). De las 46 ovejas presentes a la ecografía, 26 resultaron preñadas lo que representó una tasa de preñez del 56,5 %, sin presentarse diferencias entre tratamientos (p>0,05) (Cuadro 1). Este resultado se debió a la baja preñez lograda con el carnero A, del 29%; en comparación la obtenida con el carnero B fue del 72% (p<0,05). No se presentó interacción entre H y C (p<0,05).

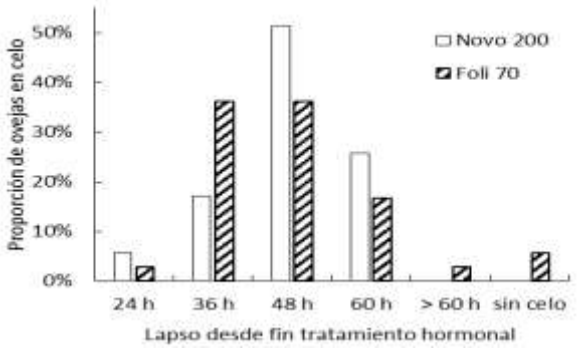


Figura 1. Distribución de los celos en tratamientos de sincronización de estros con esponjas intravaginales y aplicación de eCG □ o de r-eCG ▨.

Cuadro 1. Valuación de los parámetros reproductivos de ovejas Texel sincronizadas mediante esponjas intravaginales y aplicación de eCG o r-eCG. Media y error estándar (EE).

Parámetros	eCG	r-eCG	p-valor
Tiempo de presentación de celo, h	42,7 ± 1,6	41,1 ± 1,7	0,51
Preñez, %	57,7 (15/26)	55,0 (11/20)	0,86

Conclusiones

La utilización de r-eCG podría ser una alternativa de reemplazo a la eCG en la inseminación artificial con detección de estros en ovejas de raza Texel, sin afectar el bienestar animal y a menor costo.

Bibliografía

BO, G. y CATTANEO, L., G. 2020. Datos no publicados. Ensayo 54 Zoovet.

GAMMELGAARD, M. y CATTANEO, L. 2021. InfoZoovet. Revista digital 50.

KONRAD, J., BANDEO, A., CATTANEO, L., FONTANA, D., PRIETO, C., MALDONADO VARGAS, P. y CRUDELI, G. AAPA VOL 40 SUPL. 1.

RF 21 Comparación de dos intervalos de aplicación de prostaglandinas en sincronización de celos y IATF en ovejas Texel.

Villa, M.*, Ceballos, D. y Tracaman, J.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Comparison of two intervals of prostaglandins application in estrus synchronization with FTAI in sheep.

Introducción

Si bien hay numerosos estudios de métodos de sincronización de celos, la practicidad, los costos y las tendencias ambientales sobre residuos hormonales, inclinan el uso hacia las prostaglandinas (**PGF2α**) en reemplazo de los análogos de progesteronas. En Patagonia, los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (**IATF**), con el uso de doble dosis de PGF2α se han difundido por el menor costo que los basados en esponjas con progestágenos. Si bien, hay trabajos que muestran ventajas de intervalos largos entre dosis, el distanciamiento de 12 días entre dosis, darían excelente sincronización de los estros, pero una menor fertilidad de los celos (Fierro y Olivera Muzante, 2017). Ante esta situación y las diferencias que pueden presentar las distintas razas, se planteó un estudio para evaluar dos intervalos de aplicación entre dosis de prostaglandinas PGF2α y su efecto sobre el tiempo de presentación de estro y la preñez en un programa de IATF en la raza Texel.

Materiales y métodos

La experiencia de desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin, prov. Chubut. Se utilizaron 102 ovejas adultas (4,2 ± 0,11 años) divididas en dos lotes de 51 animales, asignándose al azar a dos tratamientos de sincronización de celos en época reproductiva, con aplicación de dos dosis intramusculares de 0,125 mg de cloprostenol (Ciclase DL® Lab. Zoetis, Arg.): **P12)** con un intervalo de 12 días y **P15**) con un intervalo de 15 días. Finalizados los tratamientos, se realizaron cuatro apartes diarios de las ovejas marcadas en celo (8, 12, 16, 20 h), utilizándose carneros vasectomizados (10%), pintados con ferrite. Se determinó el porcentaje de ovejas en celo a las 24, 36, 48, 60 o + de 60 h. de finalizado el tratamiento hormonal. A las 48 h de completado el tratamiento de sincronización, se realizó la IATF con semen fresco sin diluir y una dosis espermática de 180 millones de espermatozoides por oveja, utilizando tres carneros adultos fértiles. La extracción de semen se realizó con vagina artificial y la inseminación mediante vaginoscopio y pistola multidosis (Walmur®, Uruguay). La calidad del celo se estimó por observación visual del flujo y coloración del cérvix mediante una escala subjetiva (**1**=celo marcado y abundante flujo, **2**= coloración rojiza con escaso flujo, **3**= sin celo). La preñez se determinó mediante ecografía transabdominal a los 30 días, con una sonda multiángulo 5/7,5 Mhz del ecógrafo Piemedical Vet100®. Se evaluaron: proporción de hembras en celo que respondieron a los tratamientos, intervalo entre tratamiento y estro, calidad del estro y tasa de preñez. Las variables fueron analizadas como un diseño completamente aleatorio con efecto fijo del tratamiento y aleatorio del carnero utilizando el programa Infostat.

Resultados y Discusión

En ambos tratamientos hormonales, la aparición de los celos fue más tardía que en otros trabajos (Fierro y Olivera-Muzante, 2017; Ceballos et al., 2019) por lo que al momento de la IATF más de la mitad de las ovejas no se habían detectado en celo (Figura 1). A su vez, las ovejas P12 presentaron un intervalo más largo a la aparición del celo que las ovejas P15 ($p<0,05$). La calidad de celo fue diferente entre tratamientos, aunque la relación entre calidad y preñez lograda, no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$). En P15 a las 24 h de finalizado el tratamiento, un 25% de ovejas presentaron celos, que podrían haber sido naturales lo que justificaría la menor calidad de celos detectada al momento de la IATF. A diferencia de Fierro et al. (2017) no hubo diferencias de preñez entre tratamientos (Cuadro 1) ($p>0,05$). Si bien no hubo interacción entre carnero y tratamiento, la baja performance del carnero A, 19 % de preñez contra 41 y 50% logrado con los carneros B y C, podría justificar la baja tasa de preñez general del ensayo.

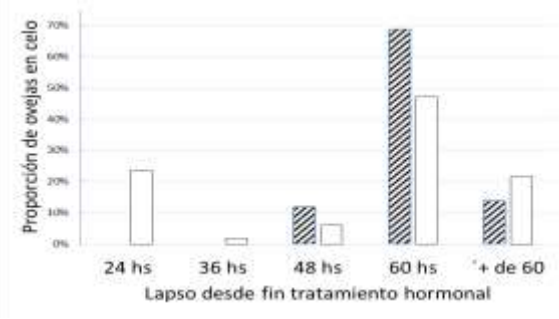


Figura 1. Presentación de celos en dos tratamientos de sincronización con prostaglandinas con intervalos de 12 o 15 días entre aplicaciones (P12: □ y P15: ▨).

Cuadro 1. Evaluación de los parámetros reproductivos de una inseminación a tiempo fijo en ovejas sometidas a tratamientos de sincronización de celos con dos dosis de prostaglandinas aplicadas con 12 o 15 días de intervalo. Media y error estándar.

Parámetros	P12	P15	P-valor
Tiempo de presentación de celo, h	56,1 ± 2,3	48,0 ± 2,3	<0,001
Calidad de los celos, escala de 1-3	1,39 ± 0,07	1,79 ±0,07	<0,001
Preñez general, %	29,4 (15/51)	33,3 (17/51)	0,67
Prolificidad, %	1,23	1,07	0,24

Conclusiones

La IATF a las 48 h de completado el tratamiento hormonal, para ambos intervalos de aplicación de cloprostenol, evidenció un aceptable porcentaje de preñez, aun cuando se indujeron diferentes tiempos de presentación de los celos. La baja tasa de preñez lograda con uno de los carneros incidió negativamente sobre el porcentaje de preñez general.

Bibliografía

CEBALLOS, D., VILLA, M. y TRACAMAN, J. 2019. Rev. Arg. Prod. Anim, Vol 39 supl 1: 169-184.

FIERRO, S. y OLIVERA-MUZANTE, J. 2017. Animal Reproduction Science 180: 78–84.

RF 22 Evaluación del uso de ECEGON® en un protocolo de IATF en ovinos.

Bruno Galarraga, M.M.[1]*, Fernandez, J.[1], Correa, A.[2], Rodríguez Pérsico, J.M.[3], Qarih, F.[3], Cueto, M.[1] y Gibbons, A.[1]

[1]Laboratorio de Reproducción de Rumiantes Menores. INTA EEA Bariloche. Modesta Victoria 4450 - (8400) San Carlos de Bariloche, Río Negro – Argentina. [2] Biogénesis Bagó, Argentina. [3] Biogénesis Bagó, Medio Oriente.

*Email: brunogalarraga.m@inta.gob.ar

Evaluation of the use of ECEGON® in an IATF protocol in sheep.

Introducción

La aplicación de la hormona Gonadotrofina Coriónica Equina (eCG) en protocolos de sincronización de estros para realizar Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) permite lograr buenas tasas de preñez en ovinos (Cueto et al., 2020). La eCG es una glicoproteína de elevado peso molecular de 68 kDa y posee una vida media en sangre prolongada de 45,6 h (Schams y Papkoff, 1978). La eCG muestra tanto actividad folículo estimulante (FSH) como luteinizante (LH), siendo ambas necesarias para la maduración del folículo preovulatorio en mamíferos, por lo cual su uso al finalizar el tratamiento progestacional logra altas tasas de sincronización de la ovulación y favorece la fertilidad a la IATF.

En el mercado, existen pocas alternativas comerciales de la eCG sérica para su utilización en animales, siendo necesario el desarrollo y la evaluación de productos alternativos que faciliten la implementación de los protocolos de IATF. Con el objetivo de evaluar un nuevo producto comercial de eCG sérica formulado por la empresa Biogénesis Bagó para su administración en animales, evaluamos el uso de ECEGON® en un protocolo de sincronización de estros para la IATF cervical con semen fresco en ovinos.

Materiales y métodos

El ensayo se desarrolló durante la estación reproductiva en el Campo Experimental Pilcaniyeu de la EEA Bariloche. Se utilizaron 164 ovejas Merino adultas con un promedio de 44,29 ± 0,48 kg de peso corporal y 2,73 ± 0,02 puntos de condición corporal. Las ovejas fueron sincronizadas en sus estros mediante la colocación de dispositivos intravaginales con progestágenos (PROGESPON®, 60 mg medroxiprogesterona, ZOETIS, Argentina) durante 14 días. Al momento del retiro del dispositivo intravaginal, las ovejas fueron distribuidas al azar en dos tratamientos (T1 y T2) según la formulación comercial de eCG que recibieron a igual dosis (200 UI de eCG sérica por oveja), vía IM. A las hembras del tratamiento T1 (n=89) se les administró vía intramuscular 1 ml de NOVORMON® (Syntex, Argentina) y a las del tratamiento T2 (n=75), 1 ml de ECEGON® (Biogénesis Bagó, Argentina). Entre las 53-56 h post retiro del dispositivo intravaginal se realizó una IATF vía cervical, utilizando un pool de semen fresco de 4 carneros clínicamente sanos. Se aplicó una dosis de 0,03 ml de semen fresco, correspondiente a 100 millones de espermatozoides por hembra inseminada. A los 30 días de la IATF se realizó el diagnóstico de gestación mediante un equipo de ultrasonografía (Aloka 500, Japón) con una sonda lineal transrectal de 5Mhz. La tasa de preñez (ovejas preñadas/ovejas inseminadas), prolificidad (fetos/ovejas preñadas) y eficiencia global (ovejas preñadas/ovejas sincronizadas) fueron analizadas en función de los tratamientos hormonales mediante el test de X^2, utilizando el programa estadístico R Commander. La significancia estadística fue aceptada con un $p<0,05$.

Resultados y Discusión

Los resultados demuestran que la tasa de preñez lograda mediante IATF en ovejas sincronizadas en sus estros con progestágenos y la aplicación de 200 UI de eCG fue del 64,1%, no evidenciando diferencias significativas entre tratamientos según las distintas formulaciones comerciales de eCG utilizadas (Novormon vs ECEGON) a igual dosis (Cuadro 1).

Conclusiones

Se concluye que la aplicación de 200 UI de ECEGON® al momento del retiro del dispositivo intravaginal logra una adecuada tasa de preñez, prolificidad y eficiencia global luego de la IATF cervical con semen fresco en ovejas Merino.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal del Campo Anexo Pilcaniyeu.

Bibliografía

CUETO, M. 2020. Anim Repro. Sci. 24:187-197.

SCHAMS, D. y Papkoff, H. 1978. Bioch. Bioph. Acta 263: 139-148.

Cuadro 1. Eficiencia de la IATF vía cervical con semen fresco según distintos protocolos de sincronización de estros en ovejas Merino.

	T1 (NOVORMON®)	T2 (ECEGON®)	TOTAL	P
Nº de hembras sincronizadas	89	75	164	-
Nº de hembras inseminadas*	84	69	153	-
Tasa de preñez (%)	65,5	62,3	64,1	0,69
Prolificidad (%)	102	105	103	0,42
Eficiencia global (%) **	61,8	57,3	59,8	0,56

*Diferencia por ovejas descartadas al momento de la IATF debido a la presencia de sangre, orina o mucus cervical denso en vagina

**Eficiencia global. Número de ovejas preñadas / Número de ovejas sincronizadas hormonalmente x 100.

RF 23 Evaluación de servicio de primavera (contra estación) en corderas Merino: Resultados preliminares.

Jockers, E.[1]*, Ignacio, D.[1], Medina, V.[1], Bergamo, N.S.[1], Deluchi, P.[1], Gonzalez, D.[1], Escobar, G.[1], Cueto M.[2] y Villagra, E.S.[2,3]
[1] Universidad Nacional del Comahue (FACA). [2] INTA. [3] Universidad Nacional de Río Negro (Lic. en Agroecología)
*Email: esteban.jockers@faca.uncoma.edu.ar

Evaluation of spring mating (out-of-season) in Merino lambs. Preliminary results.

Introducción

Las hembras de la raza Merino alcanzan la pubertad a mayor edad que las de razas de origen británico, y dentro de la misma raza el inicio de pubertad puede variar, explicado en parte por diferencias en el peso corporal (PC) (Dyrmundsson et al, 1983). En los sistemas de producción ovina bajo riego en Patagonia es habitual que las corderas Merino de 7-8 meses de edad lleguen al otoño, época habitual de servicio, con un PC inferior al requerido para alcanzar la pubertad (Gibbons et al., 2020). El servicio de primavera (contra estación) en corderas que continuaron incrementando su PC bajo condiciones de pastoreo y sin suplementación durante su primer invierno de vida, permitirían intensificar el sistema de producción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño reproductivo de corderas Merino con servicio de primavera (contra estación) bajo condiciones de pastoreo sobre pasturas irrigadas, sin suplementación.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental de la FACA-UNCo (38°50'44''S;68°04'03''O), con un lote de corderas Merino (n= 11), nacidas de ovejas de refugo en la primavera de 2019. El destete se realizó a los 104±3,7 días de edad y con un PC de 23,2±1 kg. Recibieron un servicio en contra estación (primavera) en octubre de 2020, con una edad promedio al inicio del servicio de 413±3,7 días y un PC de 37,9±1 kg. El servicio se realizó con un carnero Merino, de 6 años de edad, durante un periodo de 40 días (1/10/2020 – 10/11/2020). Se alimentaron bajo condiciones de pastoreo con alambrado eléctrico sobre pasturas de *F. arunidancea, D. glomerata, T. repenes y T. pratense* sin uso de suplementos, con encierre nocturno. Se realizó un seguimiento mensual del PC desde su nacimiento hasta los 70 días de lactancia, y de la condición corporal (CC) desde el destete hasta los 70 días de la lactancia. Se realizó un control de parición, registrándose el número de crías por cordera parida, el sexo y el peso de las crías. El PN se registró dentro de las 24 horas con balanza electrónica digital WeiHeng® y el PC con balanza electrónica Hook®. Se determinó el peso corporal a los cincuenta días de edad (P50) y se calculó la ganancia diaria de peso promedio (GDP) de las crías.

Resultados y Discusión

En el primer otoño de vida las corderas alcanzaron un PC de 29,4±1,1 kg a los 215±3,7 días de edad. En la Figura 1 Se muestra la evolución del PC y CC de las hembras desde su nacimiento hasta los 70 días de edad, observándose un aumento de PC durante los primeros 10 meses de vida, con un leve estancamiento del PC y la CC en el invierno. Con posterioridad se observó un marcado aumento de PC y CC, con una importante disminución de la CC en el posparto. Se obtuvo un porcentaje de parición del 81,8%. La tasa de prolificidad (corderos nacidos/madres paridas x 100) fue del 100%. Estos altos índices reproductivos indican que es posible realizar un servicio de contra estación sobre celo natural en corderas Merino, en áreas bajo riego y sin suplementación. El PN de las crías fue de 3,67±0,19 kg, acordes a primera parición. El P50 de las crías fue de 13,1±0,4 kg y la GDP para ese periodo de 0,19±0,01 kg, en concordancia con la tasa de crecimiento observada para crías de ovejas Merino adultas en condiciones extensivas de Patagonia (Giraudo et al, 2005).

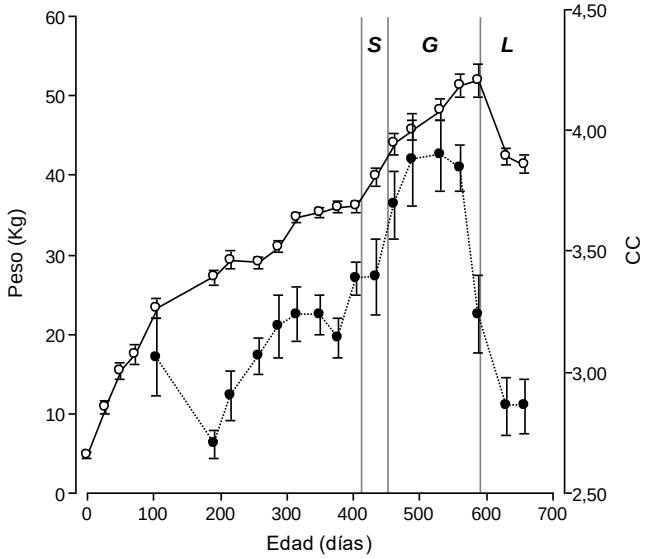


Figura 1. Evolución del Peso Corporal (◯) y Condición Corporal (-●-) de corderas Merino desde su nacimiento hasta los 70 días de lactancia con servicio de contra estación (S= Servicio; G=Gestación y L= Lactancia).

Conclusiones

Se concluye que el servicio de primavera (contra estación) sobre celo natural en corderas Merino en áreas bajo riego es una alternativa de intensificación de la producción de corderos en norpatagonia, ya que permite adelantar cinco meses el servicio regular de otoño, alcanzando una tasa de preñez superior al 80% y una performance aceptable del crecimiento de sus crías en los primeros 50 días de vida. Se propone continuar con evaluaciones para determinar si esta práctica permitiría lograr mayor número de crías/oveja en su vida útil, que incluyan un mayor número de hembras, y el efecto año

Agradecimientos

Al personal no docente y estudiantes de la FACA-UNCo y al financiamiento de los proyectos PI A-145 y FONTAGRO ATN/-RF.16680.RG

Bibliografía

DYRMUNDSSON, O.R. 1983.Sheep Production. pp35; 217.

GIBBONS, A.E. 2020. Com. Técnica Nº 765, Serie Prod. Anim. INTA-EEA-Bariloche. Edición FONTAGRO

GIRAUDO, A.E. 2005. Rev.Arg. Prod. Animal vol 25 supl 1 p2

RF 24 La suplementación con selenio en pequeños rumiantes mejora la producción y calidad espermática: un metaanálisis.

Elizalde-Franco, J.J. [1], Elizalde-Téllez, J.M. [1], Hernandez-Medrano, J. [2], Muñoz-Benitez, A.L.[1] y Ángeles-Hernández, J.C.[1]*
[1]Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo México.
[2]Division of Child Health, Obstetrics and Gynaecology, University of Nottingham, Reino Unido.
*E-mail: juan_angeles@uaeh.edu.mx

Selenium supplementation improves spermatic characteristics in small ruminants: a meta-analysis.

Introducción

El selenio (Se) tiene un papel clave en el mantenimiento de la integridad de la membrana espermática, modulando sustancialmente la calidad de eyaculado en pequeños rumiantes (Hosnedlova et al., 2017). El objetivo del presente trabajo fue conducir una revisión analítica para determinar el efecto global de la suplementación de Se sobre la producción y calidad espermática en pequeños rumiantes.

Materiales y métodos

Una búsqueda sistematizada de literatura científica fue efectuada utilizando las siguiente palabras clave: "Selenium", "Ram", "Buck", "Sperm quality", "ejaculated", "Semen" y "Scrotal circunference". La búsqueda se realizó por tres expertos en el tema para evitar un sesgo de revisor utilizando las plataformas: PubMed, Google Scholar, Web of Science y PRIMO-UAEH. La base de datos final incluyó las variables respuesta: volumen espermático (ml), concentración espermática (x10^9 espermatozoides/ml), motilidad (%), anormalidades (%), pH y circunferencia escrotal (cm). La medición utilizada para resumir el efecto del factor de intervención fue la diferencia media estandarizada (DMS) propuesta por Hedges (1981). Además, la diferencia media bruta (DMB) fue calculada en variables reportadas en la misma unidad de medición. El presente metaanálisis fue conducido utilizando el paquete "meta" versión 4.13-0 (Balduzzi et al., 2019) del programa R. La variabilidad entre estudios fue cuantificada utilizando el índice I^2. La heterogeneidad fue explorada incluyendo en el modelo mixto las siguientes variables explicativas: especie (carnero y macho cabrío), raza, tipo (orgánico e inorgánico), dosificación y vía de administración de Se (oral o parenteral).

Resultados y Discusión

Un total de 13 ensayos que evaluaban el efecto de la suplementación de Se sobre el volumen espermático en pequeños rumiantes fueron identificados, en los cuales los animales tratados con Se mostraron valores superiores (+0,18 ml; p=0,0001) (Cuadro 1). Sin embargo, la magnitud de la respuesta estuvo significativamente asociada únicamente con el tipo de suplementación, observándose un efecto mayor en los animales tratados con fuentes orgánicas comparado con las fuentes inorgánicas (1,70 vs. 0,89 ml) (Figura 1). Los animales suplementados con Se mostraron mayor concentración espermática (+1,61 x10^9/ml; p=0,08), motilidad espermática (+8,0%; p=0,0002) y menor porcentaje de anormalidades (-3,61%; p=0,0001) (Cuadro 1). Los hallazgos del presente estudio pueden estar asociados con el papel del Se como regulador del estrés oxidativo a nivel testicular mediante selenoproteinas como SPS-2 y MCSeP (Hosnedlova et al., 2017).

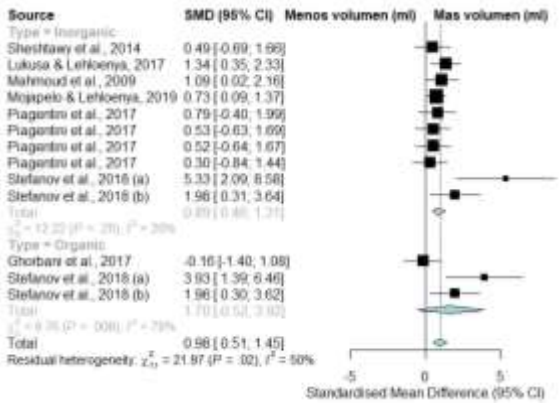


Figura 1. Efecto de las fuentes de suplementación con Se sobre el volumen espermático en pequeños rumiantes.

Conclusiones

La suplementación con Se en pequeños rumiantes mejora la producción y calidad espermática; sin embargo, la magnitud de esta respuesta es mayor cuando se suplementa Se orgánico.

Agradecimientos

Investigación financiada por la Secretaría de Educación Pública a través del proyecto PRODEP UAEH-PTC-823.

Bibliografía

BALDUZZI S. 2019. Evid.-Based Ment. Health.
HEDGES L.V. 1981. J. Educ. Stat. 6:107:28.
HOSNEDLOVA, B. 2017. Int. J. Mol. Sci. 18:10: 2209.

Cuadro 1. Efecto del Se sobre la producción y calidad espermática en pequeños rumiantes.

			Tamaño del efecto				Heterogeneidad
Item	n	Media control (SD)	DMB	P-value	DME	P-value	I^2 MA
Volumen espermático (ml)	13	1,05 (0,15)	+0,18	0,0001	+0,98	0,0001	45,7
Concentración (x10^9/ml)	9	1,61 (0,64)	+0,17	0,08	+0,52	0,09	66,7
Motilidad (%)	13	70,19 (14,65)	+8,0	0,0002	+1,59	0,001	94,5
Anormalidades (%)	5	15,18 (3,42)	-3,61	0,0001	-1,62	0,001	56,5
pH	8	6,59 (0,36)	-0,002	0,92	-0,06	0,83	73,3
Circunferencia escrotal (cm)	4	29,46(3,95)	1,34	0,001	0,66	0,49	92,3

DME, diferencia media estandarizada; DMB, diferencia media bruta; I^2 MA, heterogeneidad modelo aleatorio

AP 1 Índice de Temperatura y Humedad bajo condiciones de sol y sombra en un tambo del noreste de Buenos Aires. Comunicación.

Cervini, M.L.[1]*, Demarco, D.G.[1], Gutiérrez, B.A.[1], Orlando, A.[2] y Gil, S.B.[1]
Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. [1]Cát. Producción Bovinos de Carne, [2]Cát. Bases Agrícolas. Av. Chorroarín 280 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.
*E-mail: mlcerv@fvet.uba.ar

Temperature Humidity Index under sunlight and shaded conditions in a dairy farm in the northeast of Buenos Aires. Communication.

Introducción

En la República Argentina, el complejo de la cadena de producción láctea constituye una parte sustancial de uno de los sectores agroalimentarios más importantes y dinámicos dentro de la economía nacional. El eslabón inicial de este sistema productivo es el rodeo de vacas en ordeñe, las cuales forman parte de un ambiente bioclimático con condiciones agroecológicas que no siempre son las ideales. El Índice de Temperatura y Humedad (ITH) permite definir, en función de la combinación de las variables temperatura y humedad, el grado de estrés calórico que pueden estar sufriendo los animales, el cual tiene un efecto directo en su estado de confort y nivel productivo cuando esas condiciones no son favorables. Otra forma de definir el estado de estrés es por medio del Índice de Temperatura del Globo Negro y Humedad (ITGNH) (Buffington et al, 1981), que utiliza la temperatura del punto de rocío (TPR) en lugar de la humedad. El objetivo de este trabajo fue registrar y analizar las condiciones ambientales y el Índice de Temperatura del Globo Negro y Humedad (ITGNH) durante los meses de mayor temperatura en un tambo en el noroeste de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

Se trabajó en un tambo del partido de Exaltación de la Cruz, en el noreste de la provincia de Buenos Aires, que trabaja con animales Holando Argentino. Para el cálculo del Índice de ITGNH se utilizaron termómetros ThermaData logger de Electronic Temperature Instruments Ltd (ETI), colocados en dos Globos Negros plásticos de 160 mm. Los mismos se ubicaron a 2 m de altura en el corral de espera, uno bajo radiación solar directa (sin sombra) y otro bajo tela media sombra 80% (con sombra) dispuesta a una altura de 7 m. El corral techado mide 150 m^2 y el sin techar 95 m^2. Los registros de temperatura (Tev) se tomaron cada 15 minutos las 24 h del día, desde octubre de 2019 hasta fines de marzo de 2020. Con cada registro se realizaron promedios diarios y se calculó el ITGNH según ecuación BGHI = Tev + 0,36 x TPR + 41,5, de Buffington et al (1981), para las condiciones sin sombra y con sombra. El valor de la temperatura del punto de rocío (TPR), se obtuvo de los registros del observatorio meteorológico (INTA Castelar). Además, se calcularon parámetros estadísticos descriptivos de los valores de ITGNH sin sombra y con sombra. Se consideraron cuatro categorías según valor del ITH, separadas por los umbrales: Normal (N) ≤ 72; Alerta (A): 72–78; Peligro (P): 78–83 y Emergencia (E) ≥ 83 (Johnson et al, 1961), contra las cuales se compararon los valores de ITGNH obtenidos.

Resultados y Discusión

Para las condiciones sin sombra, los valores ITGNH máximos y mínimos de todos los promedios diarios fueron 82 y 55, con una media de 70,66 y desvío estándar de 5,15; y para las condiciones con sombra, máximo y mínimo 79 y 54, media de 69,30 y desvío estándar de 4,9. En la figura 1 se observan las proporciones de días con valores de ITGNH >72, de los registros sin sombra y con sombra.

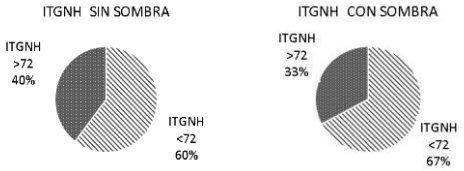


Figura 1. Distribución porcentual del ITGNH (umbral 72) sin sombra y con sombra para el período Octubre 2019 - Marzo 2020, en un tambo del noreste de la Provincia de Buenos Aires.

Según estos datos y la escala de ITH considerada, habría ciertos riesgos de estrés calórico para las vacas lecheras, tanto en las condiciones sin sombra como con sombra, por lo que sería adecuado considerar otras formas de mitigación del calor (Valtorta y Gallardo, 2004; La Manna et al, 2014). Los mayores valores de ITGNH se produjeron en los meses de diciembre a marzo, siendo los meses de enero, febrero y marzo con mayores complicaciones. En el Cuadro 1 se consignan los valores promedios mensuales. Se observó un efecto atenuante de la media sombra, que se evidenciaría a partir de valores de ITGNH mayores a 72, y particularmente superior a 78, donde el 6,78 % de los registros bajo el sol (sin sombra), disminuyen a 1,69 % con sombra.

Cuadro 1. Valores promedios mensuales de ITGNH sin y con sombra y sus desvío estándar, desde Octubre 2019 a Marzo 2020.

Mes	ITGNH sin sombra	ITGNH con sombra
Octubre	64,06 ± 4,54	62,98±4,32
Noviembre	70,25 ± 3,18	69,02±2,93
Diciembre	70,48 ± 4,43	69,30±4,34
Enero	73,46 ± 3,43	71,89±3,27
Febrero	73,28 ± 4,40	71,47±4,43
Marzo	73,03 ± 3,77	71,78±3,23

Conclusiones

Estos resultados muestran la importancia de contar con la información que suministra el ITGNH sin o con sombra, como una herramienta para prever el estrés calórico y sus posibles consecuencias negativas en la producción. A pesar de la media sombra, existieron condiciones para generar estrés térmico en las vacas en el corral de espera.

Agradecimientos

Financiamiento UBACyT, proyecto 20020170100226BA, y al Establecimiento San Jorge por su hospitalidad.

Bibliografía

BUFFINGTON DE, COLLAZON-AROCHO A, CANTON GH, PITT D. 1981. Transaction of the ASAE. 24 (3): 711-714.

JOHNSON, H.D.; KIBLER, H.H.; RAGSDALE, A.C.; BERRY, I.L.; SHANKLIN, M.D. 1961. Journal of Dairy Science, 44:1191.

VALTORTA S.E Y GALLARDO M.R., 2004. Int. J Biometeorol, 48:213–217

LA MANNA A., ROMÁN, L., BRAVO, R., AGUILAR, I. 2014. Revista INIA - Nº 39:34-39.

AP 2 Evaluación del sitio en la instalación de feedlots en el oeste de la provincia de Buenos Aires. Comunicación.

Cañada, P.[1,3]* y Charette, J.[2]
[1]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía) Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina. [2] VJCH ingeniería Italia 246 (6237) América, Buenos Aires, Argentina. [3] CREA, Sarmiento 1236 (C1041 AAZ) CABA - Argentina
*E-mail: pcanada@agro.uba.ar

Testing site's characteristics to design feedlots in the west of the province of Buenos Aires. Communication.

Introducción

En la provincia de Buenos Aires (PBA) la ley 14.867/16 regula los requisitos para la habilitación de los corrales de engorde. La misma carece de reglamentación. Por lo tanto, la única fuente de referencia técnica disponible es la publicación de Gestión Ambiental en el feedlot (Pordomingo, 2003). La instalación de los corrales hasta el momento no posee mecanismos de control que verifiquen los lineamientos de buenas prácticas. Los dos procesos ambientales que deben ser proyectados en el diseño de los corrales son el escurrimiento y la infiltración. La pendiente sugerida para los corrales es del orden del 1,5% al 3% y se sugiere reducir la permeabilidad al mínimo, idealmente a infiltración cero (Pordomingo, 2003).

Con el objetivo de explorar los valores locales de infiltración en suelos con aptitud agrícola y posición de paisaje preferencial (lomas) para la instalación de corrales se realizó un ensayo de infiltración.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un establecimiento ubicado en el partido de Pellegrini - PBA. Se seleccionaron tres posiciones del paisaje: loma, media loma 1 y media loma 2, siendo esta última una posición más baja a la anterior del paisaje. Cabe aclarar que en la zona de dunas longitudinales, se deben interpretar cresta de duna y pendiente como loma y media loma, respectivamente. Las mediciones se realizaron por única vez en el mes de mayo del 2021.

Los suelos son de la Serie Estación González Moreno, con un perfil típico Ap (0-15 cm) y A12 (15 – 40 cm) de textura franco – arenoso, Ceniza (40 – 45 cm) arenoso, 2A1 (45 – 83 cm) franco, 2AC (83 -110 cm) areno – franco y 2C1/2 (110 a 170 cm) areno -franco.

Se empleó el par de anillo concéntricos de Muntz hasta constancia de velocidad de ingreso de agua al perfil. El modelo utilizado es el de tres juegos de doble anillo con diámetros de: 28, 30 y 32 cm. (interiores) y 53, 55 y 57 (exteriores). Se estimó la capacidad de infiltración (CI) gráficamente con curva de regresión potencial por sitio con las mediciones de los tres anillos y se calculó la Infiltración Básica (Ib) obtenida.

Cuadro 1. Ecuaciones de regresión para la capacidad de infiltración y valor obtenido de Infiltración Básica (Ib) para los tres sitios del ensayo.

Sitio	Capacidad de Infiltración (mm/h)	Ib (mm/h)
Media Loma #1	$CI = 172{,}74 * t^{-0{,}463}$	20,8
Loma	$CI = 337{,}79 * t^{-0{,}224}$	100,4
Media Loma #2	$CI = 232{,}59 * t^{-0{,}233}$	70,8

Resultados y Discusión

Se observa que las infiltraciones iniciales son importantes 172,7, 337,8 y 232,6 mm/h alcanzando la situación de saturación (menor a 5 mm/hr) en 40, 30 y 35 min. de ensayo para los sitios Media Loma #1, Loma y Media Loma #2 respectivamente (Figura 1).

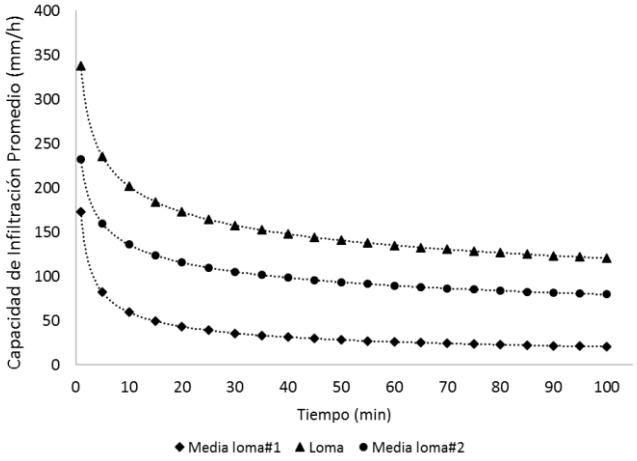


Figura 1. Capacidad de infiltración promedio de los tres anillos para cada sitio de medición.

Los valores obtenidos encuadran en los rangos de valores que se encuentran en la bibliografía para texturas franco – arenosas (13 – 75 mm/h) e incluso superior en nuestro sitio de Loma (100 mm/h). Según las referencias, guías y normativas internacionales para poder instalar corrales en cualquier tipo de suelos se debería disminuir la permeabilidad a 1 x 10^{-9} m/s (≅0,1 mm/día) (MLA, 2016; EPA, 2006) o 5 x 10^{-9} m/s (≅0,5 mm/día) (Alberta, 2012). Los valores analizados para nuestros sitios, sin ningún tratamiento más que el propio uso agrícola, exceden ampliamente los requisitos internacionales.

Conclusiones

Nuestros resultados preliminares concuerdan con las características de alta permeabilidad de los suelos agrícolas franco – arenosos. Se deberán continuar estudios de infiltración con compactaciones, e incluso en corrales en funcionamiento para establecer la brecha con los estándares internacionales y poder desarrollar rangos propios. A futuro la generación de valores de referencia de infiltraciones podría aportar elementos para la reglamentación de la ley y/o instrumentos de soporte técnico.

Bibliografía

ALBERTA, 2012. Alberta agriculture and rural development.
EPA, 2006. Environment Protection Authority and Government of South Australia. 2nd Edition.
MLA, 2016. Meat and Livestock Australia.
PORDOMINGO, 2003. INTA Anguil.

AP 3 Precipitaciones Diarias e Intensidad en dos sistemas pecuarios en los Esteros del Iberá, Corrientes.

Padín, M.A.*, Peña Godoy, M., Harbar, A. y Rossi, C.A.
Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, IIPAAS – CIC. Ruta Pcial. 4 y Av. Juan XXIII, (1832) Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: martinpadin81@gmail.com

Daily rainfall and Intensity in two livestock systems in Los Esteros del Ibera, Corrientes.

Introducción

Conocer las condiciones meteorológicas que afectan a un ambiente productivo posibilita una mejor planificación para lograr mayor eficiencia de este. El exceso de precipitaciones (PP), en situaciones de potreros sin piso, produce barro y encharcamiento, generando que el ganado tenga un mayor gasto de energía y dificultad al caminar. Los animales pueden presentar una situación de estrés, donde deprimen el consumo, lo que impacta negativamente en el desempeño reproductivo (García Gómez, 2018). La presencia de árboles en el sistema productivo podría reducir las consecuencias de las lluvias. La cobertura arbórea en los sistemas silvopastoriles (SSP) mejora la dinámica del agua reduciendo el impacto de las gotas en el suelo en situaciones de lluvias torrenciales, reduce el flujo de escorrentía aumentando la capacidad de infiltración y la retención de agua, generando condiciones que reducen el estrés en los animales (Ríos et al., 2007).

El objetivo de esta investigación fue comparar dos aspectos de las PP en dos sistemas de producción pecuaria, un Sistema Silvopastoril (SSP) y un Pastizal Natural a cielo abierto (SPA) durante el semestre cálido.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en un establecimiento situado en la localidad de Santa Rosa, Pcia. de Corrientes (28° 21’ 43.7” S; 58° 04’ 32.1” O) en la zona de los Esteros del Iberá. Se realizó un monitoreo meteorológico entre dos ambientes: a) SSP con *Pinus elliottii* con una densidad de plantación de 600 árboles/ha (Implantado en 2010) y b) SPA aledaño. El registro de datos se obtuvo de dos Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAs) instaladas en el SSP y en el SPA. Las EMAs estaban equipadas con un transmisor modelo WXT530 de Vaisala, con capacidad de registrar datos cada 10 minutos. El registro de los datos abarcó de noviembre de 2016 a febrero de 2020; de esta serie se utilizaron los meses de septiembre a marzo. Las variables meteorológicas analizadas fueron la Precipitación Total Diaria (PPTD) como milímetros totales diarios y la Intensidad de Precipitación (IPP) como los milímetros/hora. El diseño estadístico fue un arreglo factorial con dos efectos fijos: el ambiente (SSP o SPA) y el paso de tiempo (mes) empleando Modelos Lineales Generales y Mixtos (MLGM) incluyendo su estructura Heteroscedástica (Di Rienzo et al., 2011). La prueba de comparaciones múltiples utilizada fue la de Di Rienzo, Guzmán y Casanoves (DGC) para identificar las diferencias significativas ($p<0,05$) de los tratamientos (Infostat, 2020).

Resultados y Discusión

Para el parámetro IPP no se observan diferencias significativas en el análisis de varianza para ambos efectos, siendo los p-Value 0,1418 y 0,1747 para Ambiente y Mes respectivamente (varianza total 398,4016).

Del análisis de varianza obtenido para PPTD (varianza total 364,43), se encontraron diferencias significativas en ambos efectos fijos (p-Value 0,0029 y 0,0466 para Ambiente y Mes, respectivamente). Las pruebas de comparaciones múltiples para el efecto ambiente se muestran en el Cuadro 1, mientras que para el efecto mes se destaca un solo valor medio diferente al resto, siendo enero con valor medio más alto de la serie con 6,35 mm diario (E.E. de 1,15).

Cuadro 1. Prueba de comparaciones múltiples para PPTD del efecto Ambiente.

AMBIENTE	MEDIAS	E.E.		
SPA	4,8	0,56	A	
SSP	2,8	0,37		B

Letras en común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

En el SSP se registró un 41,6% menos de la precipitación total diaria comparado con el SPA. La menor PP que llegó al suelo de manera directa, se debe al efecto de la canopia que intercepta y conduce por sus hojas y ramas el flujo de agua, favoreciendo la infiltración efectiva y disminuyendo la escorrentía y riesgos de erosión. Para la intensidad de las precipitaciones, no existen diferencias entre los ambientes.

Al momento no se encontraron referencias de este análisis numérico factibles de ser comparados.

Conclusiones

Un sistema con este tipo de cobertura puede brindar un mejor reparo y protección a los animales y disminuir significativamente los efectos negativos de las lluvias en el ambiente y para el ganado.

Bibliografía

Di RIENZO, J., MACCHIAVELLI, R. y CASANOVES, F. 2011. Córdoba: Grupo Infostat. 193 pp.

GARCÍA GOMEZ, C.A. 2018. CATIE. Turrialba. Costa Rica.

RÍOS, N., CÁRDENAS, A., ANDRADRE, H., IBRAHIM, M., JIMÉNEZ, F., SANCHO, F., RAMÍREZ, E., REYES, B. y WOO, A. 2007. Agroforestería en las Américas 45:66-71.

SOFTWARE InfoStat versión 2020. Disponible on line: http://www.infostat.com.ar

AP 4 Utilización de purines de tambo como fertilizante en secuencia de cultivo maíz silo-raigrás.

López Seco, E. [1]*, Otero, A.[2], Barraco, M.[3] y Cañada, P. [4]
[1]AER INTA Lincoln; [2]AER INTA General Villegas; [3]EEA INTA General Villegas; [4]AACREA
*E-mail: lopezseco.emilia@inta.gob.ar

Use of dairy farm slurry as fertilizer in a maize-ryegrass crop sequence.

Introducción

La adecuada utilización de purines provenientes de los establecimientos lecheros resulta una fuente de nutrientes con potencial fertilizante (Charlón et al., 2006). Las actuales exigencias de manejo de purines a los productores de la provincia de Buenos Aires llevan a planificar su aplicación en los lotes de producción. El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar el rendimiento de la secuencia de cultivos maíz para silo - raigrás bajo diferentes dosis de purines y monitorear las propiedades químicas en el suelo.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la cuenca lechera Oeste de Buenos Aires. El diseño del experimento fue en bloques completos al azar con arreglo de parcelas divididas, con tres repeticiones. La parcela principal fue el tratamiento de purín y la subparcela dosis de nitrógeno en forma de urea. Para el cultivo de maíz el primer factor fue la estrategia de aplicación de purín: 0 mm, 5 mm a la siembra, 5 mm en V6, 15 mm a la siembra y 15 mm en V6, y el segundo factor la dosis de nitrógeno (N) en forma de urea al 46%: 0, 60 y 120 kg ha^{-1} aplicados en V6. Para el cultivo de raigrás (RG) se utilizaron tres láminas de purines (0, 5 y 15 mm ha^{-1}) a la siembra en los mismos sitios donde se aplicó el purín en el cultivo antecesor. Las aplicaciones se realizaron con dosis fijas y sin incorporar al suelo. Los datos fueron analizados mediante modelos lineales mixtos con una corrección espacial del tipo exponencial para el análisis de las propiedades de suelo. Se realizaron análisis de materia seca (MS), nitrógeno (Nt), fósforo (P), calcio (Ca), pH y conductividad eléctrica (CE) del purín.

Resultados y Discusión

Los análisis del purín en las tres aplicaciones realizadas mostraron variaciones en la composición, con rangos de: N: 1,36% - 2,21%; P: 0,20 % - 0,26%; Ca 0,9% - 1,25%; pH 6 - 8,7; CE 8,2 ds m^{-1} - 10,9 ds m^{-1}. Estos valores representan un mínimo de 42 kg N ha^{-1} y un máximo de 147 kg N ha^{-1}.

En maíz no se observó respuesta a la aplicación de purines (p=0,67) pero sí a la dosis de N en forma de urea (p<0,01), sin interacción entre factores (p=0,92). En promedio la producción de biomasa fue de 19326, 19490 y 22027 kgMS ha^{-1}, para 0, 60 y 120 kg ha^{-1} de N como urea, respectivamente. La falta de respuesta al N aportado por los purines podría deberse a las condiciones climáticas de los días posteriores a su aplicación. Durante los cuatro días posteriores se registraron temperaturas de 30,2ºC (S) y 43,5ºC (V6) y lluvia de 37,5 mm (S) y 66,7 mm (V6).

Las propiedades de suelo evaluadas no fueron afectadas por las dosis de N aplicadas (datos no presentados) pero sí por las aplicaciones de purines. Los análisis de suelo posteriores a la cosecha del maíz mostraron que hubo diferencias significativas entre los niveles de P de las diferentes estrategias de fertilización en las profundidades 0-10 cm (p<0,1) y 10-20 cm (p<0,05) (Cuadro 1). Las diferentes estrategias de aplicación de purines mostraron diferencias significativas en los valores de MO, Nt, pH y CE en los primeros 10 cm de perfil (Cuadro 1). No se observaron diferencias significativas en los valores de cationes y CIC entre las dosis aplicadas.

Cuadro 1. Contenidos de fósforo (P), materia orgánica (MO), nitrógeno total (Nt), pH y Conductividad eléctrica (CE) en suelo posterior a la cosecha de maíz para silo bajo las diferentes estrategias de purines utilizadas (0T; 5S;5V6;15S;15V6) y profundidades de muestreo (Prof). Datos promedio de tres dosis de N aplicadas.

	P(ppm)	P(ppm)	MO(%)	Nt(%)	pH	CE ($ds.m^{-1}$)
Prof(cm)	0-10	10-20	0-10	0-10	0-10	0-10
0 T	71,01 ab	33,35 b	3,19 b	0,17 ab	5,86 b	489 b
5 S	71,54 ab	37,34 ab	3,06 b	0,16 b	6,04 a	495 b
5 V6	75,68 a	31,1 b	3,52 ab	0,18 a	6,04 a	600 ab
15 S	75,98 a	44,13 a	3,55 ab	0,18 a	5,94 ab	588 ab
15V6	75,68 a	35,53 b	3,63 a	0,18 a	6,09 a	722 a

Los resultados obtenidos en la producción de RG posterior mostraron una diferencia significativa (p<0,10) entre las dosis purín aplicadas (Figura 1). El equivalente en N de las aplicaciones en RG fue de 42 kg ha^{-1} (5mm ha^{-1}) y 127 kg ha^{-1} (15mm ha^{-1}). Al finalizar el ciclo del cultivo se observó en los primeros 10 cm un aumento significativo (p<0,05) en los niveles de sodio (0,10 cmol kg^{-1} a 0,33 cmol kg^{-1}) entre los tratamientos de 0 mm y 15 mm.

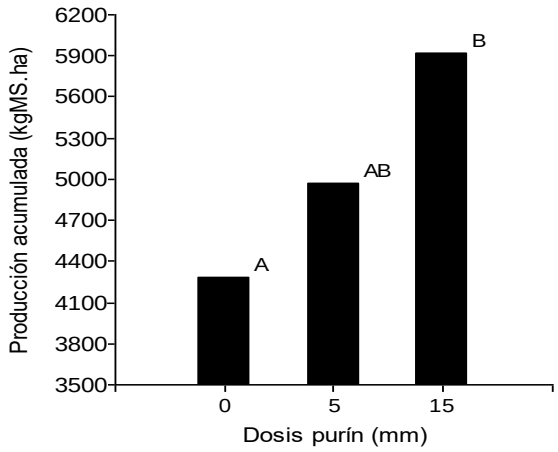


Figura 1. Respuesta a la producción de MS ha^{-1} de raigrás anual en función la lámina de purín aplicada. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,10).

Conclusiones

En las condiciones en las que se realizó el ensayo se observaron resultados positivos en rendimiento de raigrás a la aplicación de purines y no se vio respuesta en el cultivo de maíz para silo. Resulta esencial evaluar las propiedades de suelo para disminuir el impacto negativo de las aplicaciones. La variación en la composición química del purín muestra la importancia del análisis previo a la aplicación. Se requiere intensificar estudios sobre el efecto de aplicaciones reiteradas sobre propiedades de suelo

Bibliografía

CHARLON, V., CUATRIN, A., VIVAS H. y TAVERNA, M. 2006. Revista Argentina de Producción Animal. 26(1):172-173.

AP 5 Acción insecticida de extractos del árbol del paraíso para control de la mosca de los cuernos.

Poo, J.[1]*, Urtizbiría, F.[1], Espinosa Vidal, E.[2] y Gerpe, M.[3]
[1]Grupo de Sanidad Animal, INTA EEA Balcarce, CC 276 (7620), Balcarce, Buenos Aires. [2]Clonar-Centro de Desarrollos Biotecnológicos. [3]Toxicología Ambiental. DCM/IIMYC. FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. CONICET. Argentina.
*E-mail: poo.juan@inta.gob.ar

Insecticidal action of extracts of the paradise tree to control the horn fly.

Introducción

Haematobia irritans (mosca de los cuernos) es un parásito hematófago, siendo una de las principales plagas de parásitos externos que afectan al ganado bovino de cría extensiva. Se estima que en Argentina, Brasil, Chile y Estados Unidos genera pérdidas entre 2 y 4 billones de dólares anuales. Entre las alteraciones que causa en el ganado se pueden mencionar: disminución en el consumo de alimento, energía, menor producción de leche, pérdida de ganancia de peso y transmisión de enfermedades. El uso excesivo de insecticidas de síntesis (piretroides y organofosforados) para el tratamiento de *H. irritans*, llevó al desarrollo de resistencia, aumentando los costos de tratamiento, la contaminación ambiental y el riesgo para los animales y operadores. En los últimos años se comenzó a utilizar insecticidas botánicos para el tratamiento de *H. irritans*. La familia de las *Meliaceas*, particularmente *Melia azedarach* (árbol del paraíso), tiene un probado efecto insecticida sobre varios insectos de importancia agronómica, así como distintas especies de mosquitos del género *Anopheles*. En ensayos de laboratorio previos se determinó una eficacia insecticida de 80% sobre *H. irritans* de un extracto etanólico de fruto *M. azedarach* (Alvarez et al., 2018).

Considerando las pérdidas económicas en el sector ganadero, y el aumento de resistencia a insecticidas de síntesis, el objetivo del presente estudio fue determinar la acción insecticida diferencial sobre *H. irritans* de extractos de fruto producidos con tres solventes de distinta polaridad.

Materiales y métodos

Los extractos fueron obtenidos mediante equipo Soxhlet; 15g de fruto y 250 ml de cada solvente (sv) (metanol, etanol y hexano). Concentraciones de ensayo: extractos de 2,5 y 5% resuspendido en H_2O bidestilada y Twen-20. Como control: sv con H_2O bidestilada + Twen-20, y como control (+): cipermetrina (5g/100ml) + clorpirifós (2.5g/100ml).

Para los ensayos de laboratorio se utilizaron recipientes de 500 ml, con un sistema vertedor para aplicar los extractos. Se aplicó 1 ml de cada extracto y controles sobre papel de filtro. Los ensayos se realizaron por triplicado y se expusieron 10 moscas por recipiente (120 moscas totales). La duración de los ensayos fue de 5 h y se contabilizaron las moscas muertas cada 30 min.

La normalidad y la homocedasticidad de los datos se evaluaron mediante los test de Kolmogorov-Smirnov y Levenne, respectivamente. El efecto del solvente, el tiempo, la concentración y sus interacciones sobre el porcentaje de muerte de moscas se analizó empleando test de ANOVA Factorial y Tukey con un valor $p<0,05$.

Resultados y Discusión

El ensayo demostró una eficacia insecticida mayor en el extracto con hexano (FH), con 79 y 98% de moscas muertas para las concentraciones de 2,5 y 5% a los 300 min (5h) (Fig. 1). Esto concuerda con Farag et al. (2001), quienes informaron un efecto superior en la eficacia insecticida sobre larvas de *Spodoptera litoralis* o rosquilla negra, cuando se trataron con extractos de FH. El extracto producido con etanol a partir de fruto (FE) tuvo una eficacia insecticida máxima de 50% (Fig. 1). Con el extracto producido con metanol (FM) no se observó eficacia insecticida en el tiempo de experimentación en ninguna de las concentraciones ensayadas. Solo los extractos de FH mostraron diferencias significativas ($p<0,05$) entre las dos concentraciones utilizadas a partir de los 150 min.

Conclusiones

Los extractos de fruto de *M. azedarch* mostraron una acción insecticida diferencial cuando se utilizaron con distintos solventes. Los resultados muestran a la extracción con hexano como la más efectiva por la elevada eficacia a un menor tiempo de exposición. La utilización de estos extractos vegetales parece indicar resultados promisorios para disminuir el uso de insecticidas de síntesis y de esta manera contribuir con la disminución de resistencia y la contaminación.

Bibliografía

ALVAREZ, I., PERDOMO, R., LLADA., I., RIAL, C. y POO, J.I., 2018. 6° Congreso Asociación Uruguaya de Producción Animal.

FARAG, M., AHMED, M.H.M, YOUSEF, H. and ABDEL-RAHMAN, A.A.H., 2011. J.Biosci. 66(3-4),129-35.

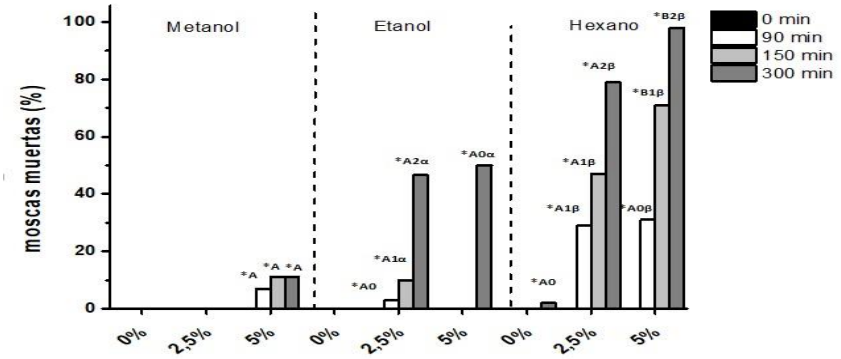


Figura 1. Acción insecticida sobre H. irritans por exposición a extractos de fruto de *M. azedarach*. *: Diferencia con el control. Números distintos dentro de cada concentración: indica diferencias entre tiempos de exposición. Letras distintas: indican diferencias entre las concentraciones para cada tiempo y mismo tratamiento. Letras griegas: indican diferencias entre los tiempos para los diferentes tratamientos y cada concentración.

AP 6 Emisiones estacionales de óxido nitroso desde orina y heces bovinas en suelos ganaderos.

Cambareri, G.[1]*, Canale, D.[2], Errecart, P.[1], Casanave Ponti, S.[3], Faverin, C.[1,4] y Videla, C.[2]

[1] Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce; [2] Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP; [3] Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET); [4]-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP

*Email: cambareri.gustavo@inta.gob.ar

Seasonal emissions of soil nitrous oxide from beef cattle urine and dung.

Introducción

En la actualidad, las emisiones de gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N_2O), son una preocupación para la comunidad científica, debido a su impacto sobre el calentamiento global. Las excretas bovinas en sistemas ganaderos representan el 16 % de las emisiones globales de N_2O (Tubiello et al. 2014). Esta emisión ocurre porque el 75 al 95% del nitrógeno (N) ingerido por el ganado es excretado en orina y heces, proveyendo sustrato para la nitrificación (producción de nitrato) y la desnitrificación (reducción de nitrato) por microorganismos del suelo, resultando en producción de N_2O (Saggar et al. 2013). Las emisiones de N_2O pueden ser elevadas en los manchones de orina, donde las cantidades de N que ingresan al suelo son muy altas (entre 500 a 1000 kg ha^{-1}), superando ampliamente la capacidad de absorción en pasturas con baja cobertura (Chirinda et al. 2018). Se ha comprobado que las emisiones provocadas por los manchones de orina, pueden duplicar y hasta sextuplicar las provocadas por heces durante meses cálidos (Sordi et al. 2014). No obstante, las emisiones varían estacionalmente, debido a las diferencias en los factores que condicionan dicha emisión (Cambareri et al. 2017).

El objetivo de este trabajo fue estimar las emisiones de N_2O desde excretas bovinas en suelos ganaderos en diferentes épocas del año.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la Reserva 6 de la EEA Balcarce (37°47'14.1"S, 58°15'25.9"W, 102 msnm), en una pastura de agropiro bajo pastoreo continuo por un rodeo de cría de raza Aberdeen Angus. El suelo del sitio es un Natracuol típico, con 2,6 % de materia orgánica y pH alcalino (> 9). Se planteó un experimento para medir la emisión de N_2O con diseño de bloques completos al azar, con 6 repeticiones, siendo los tratamientos, aplicación de orina (O) (6 L m^{-2}), aplicación de heces (H) (20 kg m^{-2}) y testigo sin heces ni orina(T). Para evaluar el efecto estacional, el ensayo se repitió en tres momentos: verano 2017 (VER), otoño 2018 (OTN) y primavera 2018 (PRI), en parcelas independientes, comenzando cada vez con la aplicación de orina y heces en los tratamientos correspondientes. Estas parcelas tuvieron una superficie de 0,75 m^2, en 0,25 m^2 de los cuales se instalaron cámaras estáticas de 30 cm de diámetro y 10 cm de altura para la medición de las emisiones de N_2O; el resto de la parcela se utilizó para muestreos de suelo. La concentración de N fue de 4,36 g N L^{-1} de orina y 3,51 g N kg^{-1} de heces frescas, equivaliendo a la aplicación de 261,6 kg N ha^{-1} y 702 kg N ha^{-1}, respectivamente. Las cámaras se muestrearon entre 11 y 12 veces para cada época considerada, a intervalos semanales (42-43 días). Se calcularon los flujos de N_2O mediante el modelo DTBM (Cambareri et al. 2017) y los datos se interpolaron linealmente para obtener las emisiones acumuladas por período. Se realizó análisis de variancia entre estaciones con el software R-Studio (2021) y se utilizó el test Tukey HSD para comparar medias.

Resultados y Discusión

Los efectos de las excretas sobre las emisiones acumuladas de N_2O dependieron de la época (interacción tratamiento por época; p=0,066), donde las mayores emisiones se registraron con la aplicación de orina principalmente en verano y otoño (Figura 1).

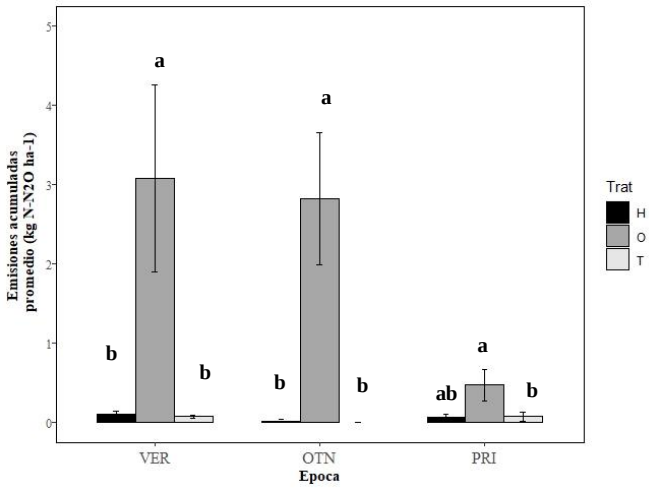


Figura 1. Emisiones acumuladas de N_2O según época y tratamiento. Medias con la misma letra no difieren entre sí para una misma época (p>0.05, Tukey HSD test). H=heces, O=orina; Las barras indican los errores estandar.

Las emisiones acumuladas de N_2O por la orina durante verano y otoño superaron a los encontrados por Chirinda et al. (2018) en Argentina (3 vs. 1.2 kg N_2O-N ha^{-1}), pero están dentro del rango de ese estudio (0.02 – 7.5 kg N_2O-N ha^{-1}). Las heces emitieron a muy bajas tasas (0,02-0,11 kg N_2O-N ha^{-1}). Esto puede estar asociado a que en ese trabajo el monitoreo duró 20 días, mientras que en nuestro estudio el monitoreo duró más de 40 días en cada época y tratamiento.

Conclusiones

Las emisiones de N_2O originadas por la orina bovina son mayores durante los meses de verano y otoño y superan ampliamente a las de las heces, por lo cual es muy importante el manejo del N en las dietas animales durante dichas estaciones.

Bibliografía

CHIRINDA N., LOAIZA S., ARENAS L. RUIZ V. y FAVERIN C. 2018. Nature: 9:908. https://doi.org/10.1038/s41598-018-37453-2

CAMBARERI G. DRURY C., LAUZON J., SALAS W. y WAGNER-RIDDLE C. 2017. Canadian Journal of Soil Science 97(3). DOI: 10.1139/CJSS-2016-0108

CAMBARERI G., WAGNER-RIDDLE C., DRURY C., LAUZON J. y SALAS W. 2017. Am. J. Soil Science 81 (1): 166-178 doi:10.2136/sssaj2016.05.0160

SAGGAR S., J.H.A N., DESLIPPE J. y BOLAN N. 2013. Science of the Total Environment 465, 173–95.

AP 7 Ahorro de agua en la limpieza de corrales de tambo. Comunicación.

Otero, A.[1]*, Demateis, F.[2], López Seco, E.[3] y Maekawa, M.[2]
[1]EEA INTA General Villegas; [2]AER INTA Trenque Lauquen; [3]AER INTA Lincoln
*E-mail: otero.alicia@inta.gob.ar

Cleaning water saving on dairy farms collecting yards. Communication.

Introducción

La cantidad de agua utilizada para el lavado de los pisos de corrales representa la mayor proporción del gasto en instalaciones en los tambos donde dicha tarea se realiza por arrastre con agua limpia (Charlon et al., 2020). El uso de rabasto previo al lavado es una práctica que permite reducir su consumo.

El objetivo del presente estudio fue cuantificar la disminución del volumen de agua consumido en la limpieza de los corrales de espera, producida por el empleo del rabasto, en tambos comerciales de la Cuenca Oeste de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

Se realizaron determinaciones en 14 tambos comerciales con rodeos entre 47 y 715 vacas en ordeño (VO) con un promedio de 276 VO. En cada uno se midieron una vez los tiempos de trabajo y consumos de agua requeridos para limpiar el corral de espera después de un ordeño. Se hicieron las observaciones en días consecutivos, uno de limpieza habitual, solamente con agua y el siguiente arrastrando primero con el rabasto y luego repasando con agua.

El volumen de agua consumido se calculó relacionando el caudal de la bomba y el tiempo de uso del agua, en cada instalación de ordeño. En todos los casos se utilizó un rabasto de 1,20 m de ancho de trabajo que cuenta con 2 ruedas que facilitan la tarea y el traslado.

Resultados y discusión.

En el Cuadro 1 se presentan los datos relevados ordenados según el tiempo del lavado convencional.

En relación al consumo de agua, el volumen requerido para la limpieza de los pisos disminuyó en promedio un 42,1% (Q1 29,4%; Q3 50,7%) con valores extremos de 72% y 25%, lo que representa un ahorro anual de 775.610 l de agua para el tambo promedio.

En la Figura 1 se observa que la reducción del consumo de agua por el uso del rabasto no se relacionó con la cantidad de VO.

El tiempo promedio utilizando el rabasto fue un 2,44% menor al empleado en el lavado convencional (Q1 -12,5%; Q3 19,5%), con valores extremos que fueron desde una disminución del 52% a un incremento del 47% del tiempo. Nueve tambos disminuyeron el tiempo de lavado mientras que los 5 restantes lo incrementaron, siendo 3 de estos los que menos tiempo emplearon para el lavado convencional.

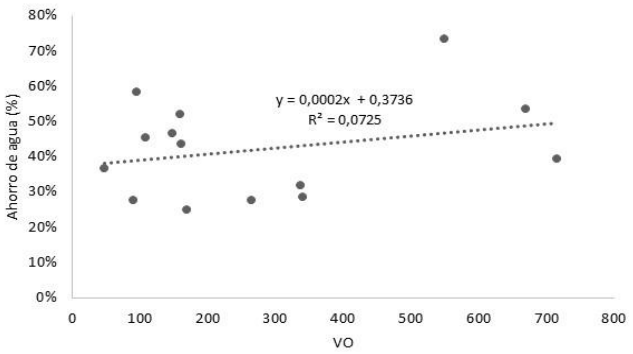


Figura 1. Ahorro porcentual de agua en función de las vacas en ordeño (VO) de los establecimientos muestreados.

Si bien no se registró la superficie o el estado de corrales ni los tiempos de permanencia de los animales, cabe señalar que dichas condiciones eran diversas y en todos los casos se redujo el consumo de agua con el uso del rabasto.

Conclusiones

El relevamiento realizado muestra que el uso de rabasto permitió reducir el volumen de agua para el lavado de los pisos de los corrales en la totalidad de los casos observados, sin generar modificaciones importantes en el tiempo de trabajo.

Este estudio tiene las limitaciones propias de una comparación entre una práctica de uso habitual (lavado con arrastre de agua) con otra que se utiliza por primera vez (lavado con rabasto).

Bibliografía

CHARLON V., HERRERO, M.A., TIERI M.P., OTERO A. y CATALA, M., 2020. Comunicación. 43º Congreso Argentino de Producción Animal.

Cuadro 1. Resumen de tiempo y consumo de agua de los tambos relevados con lavado convencional y con utilización de rabasto.

Tambo	Lavado convencional		Lavado con rabasto				Diferencias (%)	
	Tiempo (min)	Consumo de agua (l)	Tiempo (min)			Consumo de agua (l)	Tiempo (min)	Consumo de agua (l)
			Rabasto	Manguera	Total			
1	73,0	5694	26,0	34,0	60,0	2652	18%	53%
2	60,0	3600	14,0	16,0	30,0	960	50%	73%
3	40,0	1440	10,0	29,0	39,0	1044	3%	28%
4	39,0	3081	20,0	22,0	42,0	1738	-8%	44%
5	30,0	3000	8,0	16,0	24,0	1600	20%	47%
6	25,7	1509	6,0	18,6	24,6	1094	4%	28%
7	25,0	2348	10,0	12,0	12,0	1127	52%	52%
8	24,0	1800	5,0	10,0	15,0	750	38%	58%
9	22,0	1307	5,0	12,0	17,0	713	23%	45%
10	21,0	2100	12,0	15,0	27,0	1500	-29%	29%
11	16,0	1182	5,0	10,0	15,0	750	6%	37%
12	15,0	2978	8,0	9,1	17,1	1810	-14%	39%
13	13,0	929	9,0	9,8	18,8	697	-44%	25%
14	11,0	1076	8,3	7,5	15,8	734	-44%	32%

AP 8 Environmental indicators of dairy systems in Central Santa Fe: results from the OLE and CREA simulation models.

Jáuregui, J.M.[1,2]*, Candioti, F.[3,4] y Berhongaray, G.[1,5,6]
[1] Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) [2] Gentos S.A. [3] Consultor privado [4] Salto Agro S.S. [5]ICIAGRO Litoral (CONICET) [6]AACREA
*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Indicadores ambientales de sistemas lecheros del centro de Santa Fe: resultados de los modelos de simulación OLE y CREA.

Introduction

Beef and dairy cows are usually held responsible for a significant amount of greenhouse gas (GHG) emissions. In fact, about 10% of global GHG emissions are derived from livestock production (Gerber et al., 2013). Of those GHGs, enteric methane (CH_4) represents the largest source released from livestock. Reducing methane emissions is needed to achieve more sustainable systems and to meet global CO_2 reduction demands. In general, high input dairy farms (*i.e.* confined systems) are associated with lower emissions per kg of product. However, such farms usually sow a larger proportion of annual crops, have higher grazing efficiency and occupy a small area of their farm with pastures, which can have a negative impact on soil carbon balance. Grazing systems, on the other hand, generally have larger areas occupied with perennial pastures. Nevertheless, since grazing dairy cows produce less milk per head, emissions per kg of product are usually higher. The question that remains is whether soil carbon (C) balance from crops and pastures is different in either system. Another important environmental issue raised by livestock production is the amount of water used per kg of product (and per kg of protein), as many parts of the world suffer from water scarcity. The objective of this work was to use the OLE simulator to analyse three contrasting dairy farms in terms of their environmental indicators (*i.e.* enteric CH_4 emissions and litres of water used per litre of milk and per kg of protein) and to contrast CH_4 emissions (in CO_2 equivalents; methane x 28) with their soil C inputs using OLE and CREA models, respectively. The OLE Model was previously used to analyse farms in terms of their physical and economic output (Jáuregui et al., 2020).

Materials and methods

Three dairy farms were simulated. Simulation data was based on three real farms. Simulated farm 1 (Grazing-LC) was a 136 ha grazing dairy with a low use of concentrates (3 kg DM/cow/d) and a typical Jersey cow (470 kg). Simulated farm 2 (Grazing-HC) was also a 136 ha grazing dairy, but with a moderate-sized Holstein (560 kg) and a higher use of concentrates (6 kg DM/cow/d) and enhanced pasture management. Simulated farm 3 (Drylot) was a 320 ha dairy with a drylot system (no grazing, all crops destined to silage), a large Holstein cow (620 kg) and 9 kg of concentrates cow^{-1} day^{-1}. "OLE – Organizador Lechero Ver. 5.4" was used to run the simulations (FONTAGRO project (FTG/RF-15940-RG)). It uses IPCC (2006) tier 2 calculations to estimate enteric methane emissions. Water use is estimated from simple questions embedded within the model and represents all water required for washing and animal consumption. CREA model was used to estimate carbon inputs (*i.e.* shoot + root + exudates + animal excreta) from pastures and crops in the rotation (Berhongaray & Álvarez, 2020).

Results and discussion

Stocking rate and milk production per cow was highest for the Drylot farm resulting in the highest milk yield per hectare (Table 1). Consumed home grown forage was lowest for Grazing-LC and highest for Drylot (6,960 *vs* 12,750 kg DM ha^{-1}). Water use per hectare was lowest for Grazing-LC and highest for Drylot. However, Grazing-LC used 5 and 100 more litres of water per litre of milk and per kg of animal protein, respectively, than Drylot systems. Enteric methane emissions per hectare were highest for Drylot and lowest for Grazing- LC (9,184 *vs* 4,368 kg CO_2 equivalents ha^{-1} yr^{-1}). However, emissions per litre of milk and per kg of protein were lowest in Drylot and highest in Grazing-LC. This was possibly due to a higher quality of the diet consumed in Drylot, and higher milk production per cow. Interestingly, when considering soil carbon inputs, Grazing-HC showed the highest values. This was possibly explained by the higher home-grown forage compared to Grazing-LC and the lower grazing efficiency compared to Drylot.

Conclusions

Drylot system had the lowest methane emissions and used less litres of water per litre of milk and per kg of protein. However, Grazing-HC had the highest soil C input. Moreover, both grazing systems had better capture/emission ratio. More information is needed to effectively calculate the carbon balance of milk produced in all three systems. Also, water use should be further assessed in terms of its scarcity according to the region where the farms are located. This would help define more sustainable dairy systems.

Literature

BERHONGARAY & ÁLVAREZ. XXVII Congr. Arg. de la Ciencia del Suelo; 2020

GERBER, P. J. 2013. Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities. FAO.

JÁUREGUI, J.M. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. 40(1):344

Table 1 Environmental and physical indicators of three contrasting dairy farms differing in their cow size and supplement use in central Santa Fe

			Grazing-LC	Grazing-HC	Drylot
Environmental indicators	*Water use*	litres of water per litre of milk	10.0	7.0	5.4
		litres of water per kg of animal protein (milk + beef)	245.8	188.1	149.1
		litres of water per hectare per year	51100.0	74825.0	102930.0
	Methane emissions	grs per litre of milk	30.5	22.3	17.2
		grs per kg of protein (milk + beef)	750.1	602.5	475.3
		kg CO_2 equivalent per hectare per year	4368	6720	9184
	Soil carbon inputs from pastures and crops in the rotation	kg CO_2 equivalent per hectare per year	17948.3	23584.0	20991.7
Physical indicators	*Home grown consumed forage*	kg/ha	6960.0	10305.0	12750.0
	Stocking rate	kg LW/ha	835.0	1273.6	1677.5
	Milk yield per cow	litre/day	12.8	20.5	29.6
	Milk yield per hectare	litres/ha/yr	6679.8	13135.5	22503.7
	Meat production	kg/ha/yr	183.3	301.1	397.4

AP 9 Suplementación con grasa protegida a vacas Holstein durante el verano: emisión de metano.

Tieri, M.P. [1,2]*, Roskopf, P.M.[3], Novelli, C.[3], Gotti, G.[4], Fernández, I.[3], Salado, E.[1], Ceron Cucchi, M.[5] y Gere, J.[6]
[1]INTA, EEA Rafaela. [2]UTN FRRa, Rafaela., [3]Fac. Cs. Veterinarias, UNL. [4]Fac. Cs. Agrarias, UNR, [5]Instituto de Patobiología Veterinaria (CICVyA), INTA Castelar.[6]UTN-FRBA, Buenos Aires.
*E-mail: tieri.maria@inta.gob.ar

Feeding by pass fat on methane emission of Holstein cows in summer.

Introducción

La producción animal representa una fuente significativa de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente a través de la generación de metano (CH_4) proveniente de la fermentación entérica. Uno de los desafíos actuales en los sistemas ganaderos es lograr alternativas de manejo de la alimentación que permitan reducir la emisión y/o la intensidad de emisión de GEI por unidad de producto animal. El objetivo general del presente trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación con una fuente de grasa protegida sobre la emisión de CH_4 y la intensidad de emisión (IE) en vacas Holstein bajo condiciones de estrés calórico.

Materiales y métodos

Se utilizaron 30 vacas Holando Argentino en lactancia media del tambo de la EEA INTA Rafaela, en un ensayo de 12 semanas de duración (2 semanas de período pre-experimental, 1 semana de acostumbramiento a los lípidos y 9 semanas de toma de datos) durante el período estival 2020-2021. Las mismas fueron distribuidas en 15 bloques por número de lactancias (2,0 ± 1,1), días de lactancia (182 ± 80) y producción de leche (29,4 ± 5,7 kg día^{-1}) al inicio del ensayo y asignadas aleatoriamente dentro de cada bloque a los siguientes tratamientos (dietas): **CGP:** suplementación con grasa protegida (4,9 kg MS de concentrado incluyendo 0,7 kg/día de grasa protegida) o **SGP:** sin suplementación con grasa protegida (similar a CGP, con reemplazo isoenergético de grasa por grano de maíz). Los tratamientos fueron distribuidos en los ordeños (2 a.m y 2 p.m). El resto de la dieta consistió en una ración totalmente mezclada (TMR) *ad libitum* (26,0% ensilaje maíz, 33,2% ensilaje alfalfa, 8,5% maíz molido, 18,1% harina soja, 5,2% expeller soja y 9,0% heno alfalfa) entregada luego del ordeño a.m. en los corrales tipo "drylot" cercanos al tambo, con acceso a sombra, agua de bebida y comederos.

Para la evaluación de CH_4 entérico se seleccionaron 16 vacas (8/tratamiento) del rodeo experimental a las cuales, mediante la utilización de SF_6 como trazador de referencia (Johnson et al., 1994), se les estimó la cantidad de CH_4 excretado por eructación/exhalación. La colección de muestra se realizó durante 5 días en la 5ª semana del período experimental, momento en el cual también se evaluó el consumo de materia seca (CMS) a través de la diferencia entre oferta y rechazo, la producción de leche (PL), su composición y la producción de leche corregida por energía (LEC) (Tyrrel y Reid, 1965) de forma individual. El SF_6 fue dosificado por cápsulas emisoras, previamente calibradas durante 4 semanas, colocadas en el rumen 20 días antes de comenzar el período de muestreo. También se colocaron tubos similares en distintos lugares de los corrales para obtener muestras de aire y dar cuenta de los valores de concentración de gases en el ambiente. El contenido de CH_4 y SF_6 en muestras de aire de cada tubo fueron analizadas por cromatografía en fase gaseosa (INTA Castelar). Los resultados se analizaron por ANOVA (Infostat) y se consideró diferencias significativas $p<0,05$.

Resultados y discusión

No se observaron diferencias significativas en la emisión de CH_4 entérico ni en su intensidad de emisión por LEC o CMS. Para el cálculo de la IE se utilizó la LEC correspondiente a la semana de medición de gases (26,7 vs. 25,1 kg/día, para CGP y SGP, respectivamente). Igualmente, si bien en el estudio de respuesta productiva se obtuvo una mayor PL corregida al 4% de grasa ($P = 0,04$) en el grupo CGP, al evaluar el efecto sobre la IE, el mismo no fue significativo ($p>0,05$).

Cuadro 1. Emisión de metano y consumo en vacas Holstein suplementadas (CGP) o no (SGP) con grasa protegida (0,700 kg/ día).

Variable	Tratamientos		EEM	p-valor
	CGP	SGP		
CMS, kg/an/d	21,71	22,06	0,36	0,520
Emisión de metano entérico, g/an/d	421,1	414,9	26,82	0,875
Intensidad de emisión, gCH_4/kg LEC	15,93	16,45	0,99	0,518
Intensidad de emisión, gCH_4/kg CMS	19,41	18,67	1,12	0,653

CMS = consumo de materia seca; LEC = leche corregida por energía.

Conclusiones

La suplementación con grasa protegida a razón de 3,1% del CMS no demostró ser una estrategia de mitigación de las emisiones de metano entérico, como así tampoco sobre la IE por CMS o LEC en vacas Holstein bajo condiciones de estrés calórico.

Si bien no se esperaba un impacto significativo en las emisiones absolutas de CH4 entérico, debido a que las grasas utilizadas eran protegidas por lo que su efecto principal no iba a ser sobre el rumen. Sin embargo, era posible que el efecto sobre la producción de leche pudiera afectar la intensidad de las emisiones. En el estudio de respuesta productiva se obtuvo una mejora en la PL corregida por producción de grasa en el grupo CGP sin efecto significativo sobre la IE.

Agradecimientos

Los autores agradecen a el financiamiento otorgado por PICT-2018- 03461, al Proyecto Disciplinario INTA i058 (2019-PD-E3-I058-001) y al Proyecto Disciplinario INTA i106 (2019-PD-E5-I106-001).

Bibliografía

JOHNSON, T.R., CECAVA, M. J., SHEISS, E.B. and CUNNINGHAM, K.D. 1994. J. Dairy Sci., 77 (12): 3676-3682.

TYRRELL, H.F. and REID, J.T. 1965. J. Dairy Sci. 48: 1215–1223.

AP 10 Emisiones de GEI en lagunas de tratamiento de efluentes en dos sistemas lecheros. Comunicación.

Gere, J.[1,2], Panigatti, M.C.[3], Ceron Cucchi, M.[4], Charlon, V.[5], Taverna, M.[3,5], Griffa, C.[3], Boglione, R.[3], Schierano, M.C.[3], Pepino, R.[6], Fonseca, J.M.[6] y Tieri, M.P.[3,5]*

[1]UTN FRBA. [2]CONICET. [3]UTN FRRa. [4]INTA Castelar. [5]INTA EEA Rafaela. [6]UTN Córdoba.

*E-mail: tieri.maria@inta.gob.ar

Methane emissions in effluent treatment lagoons in two dairy production systems. Communication.

Introducción

La generación de metano (CH_4) a partir de los sistemas de efluentes en tambos es una fuente importante de emisiones de GEIs (gases de efecto invernadero) y poco cuantificada (Leytem et al., 2017). Según Vander-Zaag et al. (2010) las tendencias de flujo de CH_4 de los purines en lagunas consisten en 2 componentes principales: los flujos de referencia debidos a la difusión y las explosiones intermitentes debidos al flujo de burbujas. Además, las características fisicoquímicas de la laguna - sólidos totales (ST), demanda química de oxígeno (DQO) y sólidos volátiles (SV) - están altamente correlacionadas con las emisiones. El objetivo del presente trabajo fue determinar la emisión de GEI en 2 sistemas de tratamiento de efluentes. Si bien el diseño experimental contempla el monitoreo anual, para considerar los flujos estacionales, se presentan de manera preliminar los primeros resultados correspondientes al verano 2021.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en dos sistemas lecheros del INTA Rafaela: el Tambo Robot, ubicado en la Estación Experimental INTA Rafaela y el Tambo Roca ubicado a 15 km de la EEA Rafaela, durante marzo 2021. En el Robot, los efluentes se bombean hasta una zaranda (tamiz) que separa sólidos, ingresan a la primera laguna (anaeróbica) y continúan a una segunda laguna (facultativa) (Figura 1A). Por el otro lado, en Roca solo se cuenta con una laguna, a la que llega el efluente directamente desde la sala de ordeño, sin ningún tratamiento previo (Figura 1B).

La emisión de GEIs en la interfaz agua-aire (ME) se determinó mediante el uso de cámaras estáticas flotantes colocadas a 5 m del inicio (P1) de la laguna anaeróbica, a 5 m del inicio (P2) y 5 m antes del final (P3) de la laguna facultativa del Robot y en el centro (P4) y a 5 metros del final (P5) de la laguna de Roca (Figura 1). Las cámaras consistieron en dos tubos de PVC de 16 cm de diámetro y la altura, medida caso por caso, fue de unos 39,5 cm. Tras el cierre de la cámara, se extrajeron tres muestras de aire al tiempo 0, 10 y 20 minutos entre las 10.00 y las 12.00 h. Las muestras fueron almacenadas en viales de 12 ml hasta su inyección en el cromatógrafo de gases (INTA Castelar) para medir la concentración de CH_4, CO_2 y N_2O.

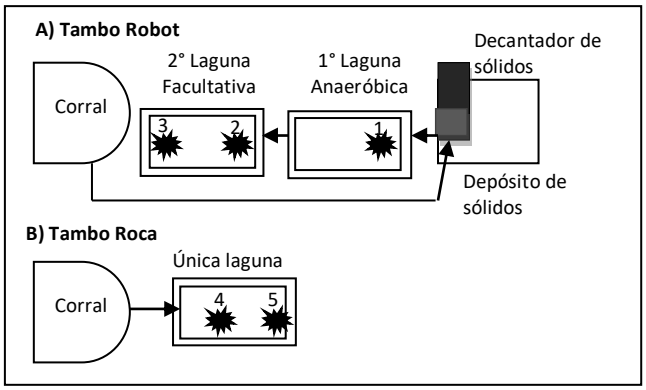


Figura 1. Esquema de los sistemas de tratamiento de efluentes en los tambos. El símbolo ✸ representa lugar de muestreo.

Resultados y Discusión

La emisión de N_2O fue nula en todos los puntos de muestreo. La densidad de flujo media diaria de CH_4 osciló entre 80,9 y 6,9 g/m^2/h, 809 y 69,1 kg/ha/d y 269 y 39,9 kg/VT al día para el tambo Robot y Roca, respectivamente. En los primeros puntos muestreados dentro de cada sistema (P1 y P4) se produce la mayor cantidad de CH_4 y CO_2, observándose las mayores tasas para ambos sistemas. Los valores estuvieron dentro de los rangos encontrados por diferentes autores (Todd et al., 2011; Leytem et al.,2017). La variabilidad de las emisiones de CH_4 de las lagunas anaeróbicas y la dependencia de la temperatura, requiere mediciones a lo largo de un ciclo anual.

Conclusión

Este trabajo presenta valores preliminares de emisión de CH_4 en 2 sistemas de tratamientos con lagunas (sólo presenta un periodo de mediciones. Con el esquema de monitoreo planteado será posible describir la variabilidad estacional de las emisiones de CH4 (pudiendo comparar los dos sistemas de tratamiento), estimar los flujos de gas anuales y correlacionar dichos flujos con variables asociadas.

Bibliografía

LEYTEM, A.B., BJORNEBERG, D.L., KOEHN, A.C., MORAES, L.E., KEBREAB, E. and DUNGAN, R.S. 2017. J. Dairy Sci. 100:6785–6803.

TODD, R.W., COLE, N.A., CASEY, K.D., HAGEVOORT, R. and AUVERMANN, B.W. 2011. Animal Feed Science and Technology 166– 167: 575–580.

VANDERZAAG, A.C., GORDON, R.J., JAMIESON, R.C., BURTON, D.L. and STRATTONET, G.W. 2010. Can.J.Soil Sci.90:229–239.

Cuadro 1. Emisiones de CH_4 y CO_2, variables meteorológicas y características fisicoquímicas de dos sistemas de tratamiento de efluentes de tambo. Las emisiones de N_2O fueron nulas en todos los periodos de muestreo.

Punto de muestreo	Temp. laguna	Vel. viento	Temp. ambiental	ST	DQO	SV	pH	Emisión en la interfaz agua-aire			
	°C	Km/h	°C	mg/l	mg O_2/l	mg/l		gCH_4/m^2/h	gCO_2/m^2/h	kg CH_4/ha.d	kg CH_4/VO.d
Punto 1	26,2	1,00	36	5880	2575	2326	7,6	8,18	2462	1962	654
Punto 2	26,2	2,9	36,3	5464	1970	2108	8,2	0,13	377	32,1	10,7
Punto 3	26,2	1,4	36,5	5468	1764	1948	8,2	1,28	3	308	103
Punto 4	26,4	4,4	31,7	7472	1364	1664	7,3	0,42	560	100	58,0
Punto 5	29,3	11,4	36,5	7220	927	1952	7,4	0,16	804	37,9	21,9

Temp = temperatura, Vel= velocidad, ST = sólidos totales, DQO = demanda química de oxígeno, SV = sólidos volátiles

AP 11 Estimación de la arbustización mediante drones e Índice de Vegetación de Sentinel-2 en el monte oriental rionegrino. Comunicación.

Olmedo, G.A.* y Echevarria, D.C.
EEA Valle Inferior del Río Negro Convenio Provincia de Río Negro - INTA.
*E-mail: olmedo.gabriel@inta.gob.ar

Estimation of shrub encroachment using drones and Sentinel-2 Vegetation Index in Eastern Río Negro shrublands. Communication.

Introducción

En el monte oriental rionegrino coexisten dos estratos vegetales: herbáceo y arbustivo (Kröpfl, 2015). El incremento en el porcentaje de la cobertura arbustiva afecta la productividad general de los campos ganaderos, debido a la disminución de la accesibilidad al forraje por parte de los animales y la menor cobertura proporcional de herbáceas.

Las herramientas de teledetección permiten medir la cobertura de arbustos en grandes extensiones de forma rápida y precisa (Goslee et al., 2003). Las imágenes de gran resolución espacial permiten trabajar a escala de individuo y obtener valores específicos de reflectancia para su identificación.

El uso de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) para estimación de cobertura arbustiva fue comprobado con anterioridad como herramienta equivalente a medición a campo (Echevarria y Olmedo, 2020). Al contrario de las imágenes satelitales, los VANT no cubren amplias superficies, limitando su uso.

La vegetación herbácea durante la época estival se encuentra ausente o seca, por lo que sería el momento adecuado para detectar arbustos, ya que en este momento solo los ejemplares de este estrato se encuentran verdes (Helman et al., 2015).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la utilización del índice verde normalizado mínimo anual (IVN_{min}) como estimador del grado de arbustización en la región del monte oriental rionegrino mediante el uso de imágenes satelitales de alta resolución.

Materiales y métodos

Mediante VANT equipados con cámaras multiespectrales se mapearon sitios pertenecientes a seis establecimientos agropecuarios ubicados en el departamento Adolfo Alsina y el partido de Patagones, de las provincias de Río Negro y Buenos Aires, respectivamente.

Se determinó el grado de arbustización (%Arb) para cada sitio mediante una clasificación supervisada y se seleccionaron aleatoriamente en cada uno 20 bloques de 100 m^2, cuya ubicación y tamaño se corresponden con la cuadrícula del satélite Sentinel-2.

Para cada bloque, se calculó el índice de Vegetación Normalizada (IVN), usando la ecuación (B8-B4)/(B8+B4), siendo B4 la banda roja y B8 la banda de infrarrojo cercano en el periodo de tiempo de 2017 a 2020.

Se confeccionaron series temporales con las medias mensuales del IVN calculado para identificar el valor mínimo anual de cada bloque (IVN_{min}). Éste sirve para atenuar la influencia de la vegetación herbácea sobre la arbustiva.

Se estudió la relación entre IVN_{min} y %Arb, para ello se realizó una regresión lineal entre ambas. Para validar el modelo se utilizó *leave-one-out cross-validation (LOOCV)*, dicho análisis fue expresado en términos de su error cuadrático medio (RMSE).

Resultados y Discusión

La regresión lineal entre IVN_{min} y %Arb fue significativa ($p<0,001$) y presentó un R^2 de 0,517. El resultado del LOOCV arrojó un valor de RMSE de 16,04.

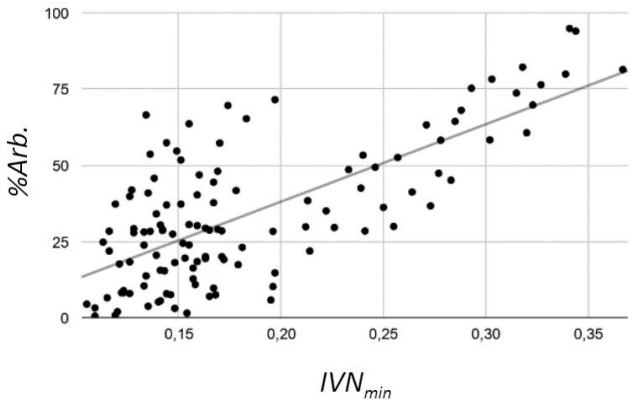


Figura 1. Relación entre IVN_{min} y %Arb. Cada punto representa el valor de IVN_{min} asociado a su %Arb. La línea indica la regresión lineal entre ambas variables.

Si bien se aprecia un patrón lineal en el conjunto de observaciones (Figura 1), cuando se analiza su comportamiento para rangos de IVN_{min} menores a 0,18 se observa una gran dispersión. Ello podría deberse a la existencia de dos poblaciones en estados fenológicos diferentes: arbustos en estado vegetativo (valores mayores a 0,18) y senescente (valores menores a 0,18). Se requieren experimentos adicionales para validar o refutar esta afirmación.

Conclusiones

Los resultados indican que el IVN_{min} permite cuantificar el grado de arbustización, sin embargo, debido a sus altos márgenes de error, su uso se limitaría a diferencias de magnitud considerable como lo es distinguir entre sitios muy y poco arbustizados. Futuras investigaciones deberían apuntar a diseñar modelos más complejos que integren estados fenológicos o los aislen.

Bibliografía

ECHEVARRIA, D.C. y OLMEDO, G.A. 2020. Revista Argentina de Producción Animal 40 (1): 166

GOSLEE, S.C., HAVSTAD, K.M., PETERS, D.P.C., RANGO, A. and SCHLESINGER, W.H. 2003. Journal of Arid Environments 54 (4): 755-767

HELMAN, D., LENSKY, I.M., TESSLER, N. and OSEM, Y. 2015. Remote Sensing 7 (9): 12314-12335.

KRÖPFL, A.I, DEREGIBUS, V.A. and CECCHI, G.A. 2015. Phyton 84:390-396.

AP 12 Seasonal variation in the production performance of local cross-breed cows in Tunisia. Communication.

Brahmi, E.[1]*, Souli, A. [1,2] y Ayadi, M.[2]

[1]Environment Biomonitoring Laboratory (LR01/ES14), Department of Life Sciences, Bizerta Faculty of Sciences, University of Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisia. [2] Department of Animal Biotechnology, Higher Institute of Biotechnology of Beja, University of Jendouba, 9000 Beja, Tunisia

*E-mail: ebtissembrahmi@gmail.com

Variación estacional del rendimiento productivo de vacas lecheras cruza en Túnez. Comunicación.

Introduction

In the current context of climate change and desertification, local breed cows are of particular interest because they are characterized by their resistance to drought conditions and intervenes where any other livestock activity becomes difficult (Baccouche et al., 2014). In Tunisia, 112.200 cattle farmers produce around 1.912 million liters of milk from a total population of 437.000 cows, about 40% of which are local/local-crossbred, mainly found (87%) in Northern Tunisia (GIVLait, 2019). The productivity of local-crossbreed cows remains low compared to the potential of imported pure breeds. Recently, improved livestock management among some breeders in Northern Tunisia has improved the amount and the quality of the milk (Ayadi et al., 2020). However, few studies are available about the yearly changes in production performances of these breeds. This work aimed to study the seasonal variations in the dairy performance of the local cross-breed population in Tunisia.

Materials and methods

The study was carried out in 2018, which is divided in 4 seasons: S1: Winter, S2: Spring, S3: Summer, and S4: Autumn, among 11 breeders of the local cross-breed population (Brown Atlas x Frisonne) randomly selected in the region of Jendouba (Northern of Tunisia), at the rate of 3-4 cows per breeder. A total of 40 multiparous cows (BW= 285 to 345 kg), at different ages and in different stages of lactation were used. These cows were kept in tie stalls with a period of exercise (4 h) during the day. Animals were selected in which, each breeder applied the same production system. The diet of the cows was the same among the 11 breeders. The animals received a basic ration consisting of 3 kg of oat hay [88.9% dry matter (DM), 9.3% total nitrogenous matter (NM) and 0.40 Feed Unit Milk (FUM))] and 15-18 kg of berseem [16.5% DM, 20.3% TNM, and 0.69 FUM].

The cows were milked in the barn, twice a day (6:00 am and 15:00) using a portable milking (AgroMilk, Agros-Service, Tunis, Tunisia). The daily milk production (morning and evening) of each cow was measured and recorded once a month during the experimental period (January-December 2018). Milk samples were collected from each cow once a month and analyzed for milk fat, protein, and Somatic Cell Counts (SCC) using CombiFoss™ (Type FT1, FOSS Electric, Denmark).

The statistical analysis of the data was carried out with SAS® V 2012 software. The analysis of the seasonal variation (Winter, Spring, Summer, and Autumn) in dairy performance was carried out by the following linear mixed model. The model included the general means and the effects of the cow, month, their interactions, and the residual error.

Results and Discussion

The milk production of the cross-breed local cows varied throughout the year (Figure 1). The annual average content (mean ± standard error) of milk fat, protein, and somatic cell score (SCS) were 3.7%± 0.28, 2.9% ± 0.13, and 5.41 ± 0.29, respectively.

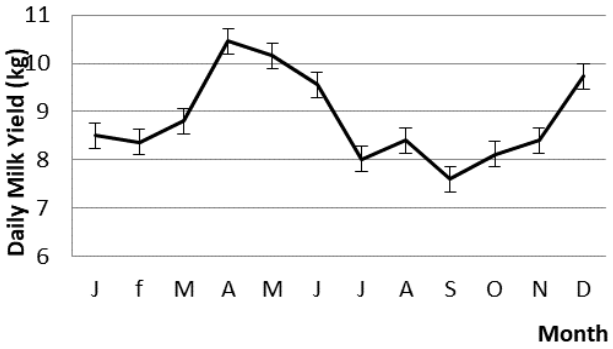


Figure 1. Seasonal variation and the standard error in the milk production of the local cross-breed cow in Tunisia during 2018.

The highest milk fat concentration was observed during the spring season (peaked in May) and the lowest occurred in winter (Table 1). However, the lowest milk protein content was obtained in summer. The highest SCS (5.77) was in summer but decreased to the lowest level (4.57) in winter. The causes of these yearly changes in quantity and quality of milk may be attributed to the heat stress effect or changes in forage quality.

Table 1. Variations of daily milk yield (DMY), milk fat (MF), protein (MP), and somatic cells score (SCS) averages and ± the standard error over the seasons.

	Winter	Spring	Summer	Autumn
DMY, Kg	8.55 ± 0.96^{b}	10.06 ± 0.67^{a}	8.00 ± 0.65^{b}	9.41 ± 0.82^{ab}
MF, %	3.67 ± 0.32^{b}	3.99 ± 0.25^{a}	3.95 ± 0.23^{a}	3.90 ± 0.40^{a}
MP, %	3.09 ± 0.16^{b}	3.15 ± 0.11^{ab}	3,04 ± 0.11^{b}	3.29 ± 0.21^{a}
SCS	4.52 ± 0.28^{b}	5.06 ± 0.21^{a}	5.14 ± 0.21^{a}	4.74 ± 0.35^{b}

$^{a, b}$: The means which are on the same row with the same letter are not significantly different (p> 0.05).

Conclusions

It is concluded that there is a variability in the daily milk yield, milk composition, and udder health of the Tunisian local-cross breed cows. A study using different year data should be applied to confirm our preliminary results.

References

AYADI, M. 2020. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology. 75 (3): 4410-4418.

BACCOUCHE, R. 2014. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology. 2(4):27-40.

GIVLait. 2019. The Interprofessional Group of Red Meat and Milk. http://www.givlait.com.tn/

AP 13 Productive performance of Brown-Swiss and Montbéliarde dairy cows in a hot Mediterranean climate. Communication.

Brahmi, E.[1]*, Souli, A.[1], Ben Attia, M.[1] y Ayadi, M.[2]

[1]Environment Biomonitoring Laboratory (LR01/ES14), Department of Life Sciences, Bizerta Faculty of Sciences, University of Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisia. [2]Department of Animal Biotechnology, Higher Institute of Biotechnology of Beja, University of Jendouba, 9000 Beja, Tunisia.

*E-mail: ebtissembrahmi@gmail.com

Rendimiento productivo de las vacas lecheras Brown-Swiss y Montbéliarde en un clima mediterráneo cálido. Comunicación

Introduction

Heat stress conditions have been associated with production losses (Hammami et al., 2015). In Tunisia, heat stress occurs between June and September (Bouraoui, 2015). Of the 265,000 pure breed cows (60% of the total population) present in Tunisia, 95% are Holstein, 4% are Brown Swiss and 1% are Tarentaise and Montbéliarde (GIVLait, 2019). Bellagi (2017) has recently studied the adaptation of the Tarentaise breed to heat stress. However, few data are available about the adaptation of Brown-Swiss (BS) and Montbéliarde (MB) dairy cows under hot environmental conditions in Tunisia. The objective of this work was to study the physiological response and the productive performance of the Brown-Swiss and Montbéliarde dairy cows under cold and hot conditions in northern Tunisia.

Materials and methods

This work was carried out on a private dairy farm ("Irtiyeh", 36° 34' 26" N and 8° 47' 50" E) in the Jendouba region in northern Tunisia during the winter and summer seasons of 2020. A total of 60 multiparous cows from the BS and MB were used in our study in two periods. For the Brown Swiss, 20 cows were used with an average number of lactations for the two groups of 3.38±1.69, Bodyweight (BW) of 565±36 kg, Days in Milk (DIM) of 140±27 days, and daily milk yield (DMY) of 17±1.6 kg. For the Monbéliarde breed, 40 cows were used with an average number of lactations of 3.17±1.67 BW of 620±56kg, DIM of 133±48 days, and daily milk yield of 19±1.8kg. Cows were non-randomly allocated based on the parturition date into 2 groups. Each group contains 20 MB and 10 BS cows. Two experimental periods were defined based on the Temperature humidity Index THI. The first period named cold period is between November and December. The second period named the hot period is between July and August.

Cows were housed in free stalls, receiving the same diet, and were machine milked twice daily at 02:00 h and 14:00 h in a herringbone milking machine. Individual milk yield was recorded at each milking during each experimental period. Milk samples were collected aseptically (biweekly) during each experimental period to analyze milk fat (MF), protein (MP), and somatic cell score (SCS). Rectal temperature (RT), respiratory rate (RR), heart rate (HR), and the panting score (PS) based on a scale from 0 to 4, were recorded monthly, between 11:00 h and 14:00 h and merged with test-day records. Air ambient temperature (AT) (°C) and relative humidity (RH) (%) were measured in the stall using a thermo-hygrometer (STDMI9222AT+CER, STDE, France).

The THI was used for the characterization of the environmental conditions of the farm. The statistical analysis of the data was carried out with SAS® V 2012 software. The model included the general mean and the effects of the breeds, periods, their interactions, and the residual error.

Results and Discussion

It is worthwhile noting that the THI value, on average, was 80 during the hot period, which exceeds the critical value of 72 when cows could suffer from heat stress, and thus milk yield is reduced.

The BS cows had higher milk productions (10%, $p<0.05$) than the MB cows under the heat stress conditions (Table 1). For the MB cows, a decrease of 3.79 kg in milk yield production was observed in the hot period compared to the cold period.

Table 1. Means and standard deviation of daily milk yield, fat, protein, somatic cell score (SCS), and physiological parameters for the Brown-Swiss (BS) and Montbéliarde (MB) breeds under cold and hot-Period.

	Cold-Period (THI=58) Max 60 Min 56		Hot-Period (THI=80) Max 83 Min 77	
	MB	BS	MB	BS
DMY kg	21.2^{a} ±5.03	19^{b} ±3.39	17.41^{a} ±5.6	19.1^{b} ±3.86
MF %	3.88 ±0.77	3.76 ±0.67	3.62 ±0.57	3.5 ±0.75
MP %	3.34 ±0.49	3.5 ±0.47	3.28 ±0.42	3.32 ±0.35
SCS	1.6 ±0.43	1.4 ±0.27	2,24 ±0.69	2,25 ±0.79
RT°C	38.2 ±0.21	38.25 ±0.36	39.5^{a} ±0.6	39.2^{b} ±0.41
HR beats/min	65.3^{a} ±2.92	63.3^{a} ±2.44	74.4^{a} ±6.59	71.4^{b} ±5.3
RR resp/min	58.3^{a} ±3.12	51.3^{b} ±2	78.03^{a} ±10.6	72.05^{b} ±5.21
PS	0.45 ±0.5	0.4 ±0.52	3.13^{a} ±0.6	2.7^{b} ±0.47

$^{a, b:}$ The means which are on the same row with the same letter are not significantly different ($p> 0.05$).

However, under heat stress conditions, fat and protein percentages, and SCS did not differ between cows' breeds.

An increase of 1.3 for the MB cows and 0.9 for the BS cows was observed in the average rectal temperature for the hot period compared to the cold period. Correspondingly, the heart rate was 9.1 beats/min for the MB cows and 8.1 beats/min for BS cows. The hot period led to an increase in respiratory rate (RR) for both breeds. In fact, for the cold period, the respiratory rate was 58.3 and 51.3 for the MB and BS breeds, respectively. However, for the hot period, the RR increased to 78.3 and 72.05 for the MB and BS breeds, respectively, and an average of panting score (PS) of 3.13 for the Mb versus 2.7, respectively for the BS.

Conclusions

The MB breed presents the most disturbing productive performances and seems to be more stressed at high THI values, therefore, the experiment shows that the BS breed seems to have more interesting capacities of adaptation and resistance, which makes it possible to avoid inevitable expected losses.

References

BELLAGI, R. 2017. Intern.Journal of Biometeorology. 61(8):1371-1379.

BOURAOUI, R. 2015. Book,Presses Academiques Francophones. 128 pp.

GIVLAIT, 2019. The Interprofessional Group of Red Meat and Milk. http://www.givlait.com.tn/.

HAMMAMI, H. 2015. Journal of Dairy Science. 96 :1-12.

NA 1 Impacto sobre la fermentación ruminal de una grasa inerte en rumen. Comunicación.

Jaurena, G.[1] y Capitaine Funes, A.[2]
[1] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal, Cátedra de Nutrición Animal.
[2] NUTRINAC
*E-mail: gjaurena@agro.uba.ar.

Impact on ruminal fermentation of a rumen inert fat. Communication.

Introducción

La inclusión de suplementos de grasa inerte en rumen (**SGI**) en las raciones de vacas lecheras permite suplir el déficit energético de principios de la lactancia. Sin embargo estos beneficios pueden verse contrarrestados por los efectos depresores de los lípidos sobre la fermentación ruminal (Ferguson et al., 1990) por los efectos negativos que pueden generar sobre la digestión de la fibra. Los efectos negativos de las grasas pueden reducirse empleando ácidos grasos saturados con altos puntos de fusión (grasas duras), y mediante el proceso de "prilling","spray chilling o cooling"; (Oxley, 2012). No obstante, en el desarrollo de este tipo de productos es necesario verificar los límites de inclusión a través de sus efectos directos o indirectos sobre la fermentación ruminal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del agregado del SGI Nutrifat 8035 sobre la fermentación ruminal a través de un sistema de digestión *in vitro*.

Materiales y métodos

El impacto del agregado del SGI sobre la digestibilidad de la materia seca (**DMS**) y de la Fibra detergente neutro **(DFDN)** se evaluó un experimento *in vitro* de acuerdo con un arreglo factorial de fuente de forraje (heno o silaje) y suplemento (2,1 g 100^{-1} g MS; con o sin SGI). El SGI (Nutrifat 8035, Nutrinac, Piñero, Santa Fe) aportaría 5,5 Mcal EN kg^{-1} y está compuesto por un 20% de carbohidratos de alta digestibilidad y 80% de grasas de origen animal y vegetal (30,8% Palmítico, 31,8% Esteárico, 9,1% Oleico, 21,6% Linoleico, 3,0% linolénico y 3,7% otros ácidos grasos; 66% de ácidos grasos saturados y 34% de insaturados). No contiene grasas trans, ni hidrogenadas, y no emplea saponificación en el proceso de elaboración. Los ingredientes fueron caracterizados por métodos químicos y por digestibilidad *in vitro* de acuerdo con los protocolos normalizados propuestos por el PROMEFA (Jaurena y Wawrzkiewicz, 2018). Como donantes de licor ruminal se utilizaron 2 ovinos provistos de cánula crónica de rumen alojados en corrales individuales y alimentados diariamente con una mezcla de heno y grano de maíz con acceso permanente a agua (CICUAL FAUBA 2019). La incubación *in vitro* se realizó a 39°C durante 48 horas recuperando los residuos no digeridos en bolsas filtrantes F57 (ANKOM). El proceso de digestión fue monitoreado registrando la presión a las 3, 6, 9, 12, 24, 30, 36 y 48 h de incubación empleando un transductor de presión tipo 443 A (Bailey y Mackey Ltd., Birmingham, Gran Bretaña) conectado a un panel digital (Data Track, Christchurch, Gran Bretaña). A partir de los resultados de producción de gas (PG) estimados para cada horario, se calculó la PG acumulada bruta (PGAB) (sumando los valores individuales) y posteriormente se corrigieron por la PGAB de los blancos y por la masa incubada para calcular la PG acumulada neta (PGAN, ml g^{-1} MS). A partir de los valores de PGAN se calcularon las tasas horarias de producción de gas (THPG, ml g^{-1} MS h).

La solución de licor ruminal fue filtrada y conservada para su posterior análisis de AGV y N-NH_3. El N-NH_3, fue determinado mediante el uso de la técnica de espectro-colorimetría con el kit de uremia (Lab. Wiener® Rosario-Argentina) y determinadas con el equipo UV VIS Spectrophotometer Metrolab® 1500 (Lab Wiener®, USA) a 540 nm de longitud onda. Los resultados fueron procesados en planillas de cálculo Excel (Microsoft^{MR}) y con el procedimiento Prog GLM (SAS v8).

Resultados y Discusión

El SGI presentó materia seca (**MS**) = 953 g kg^{-1} material tal cual, y en kg^{-1} MS 5,7 g de cenizas y 63 g de carbohidratos solubles en alcohol. El heno y el silaje respectivamente presentaron por kg^{-1} MS, 105 y 55 g de cenizas, 714 y 425 g de Fibra en detergente neutro libre de cenizas, 393 y 217 g de fibra en detergente ácido libre de cenizas y, 72 y 100 g de proteína bruta. En todos los parámetros analizados se detectaron deferencias debidas al sustrato (heno y silaje). El agregado del SGI mejoró la DMS en 22 g kg^{-1} MS para el heno, mientras que fue de 16 g kg^{-1} MS para el silaje (P [Interacción$_{Forraje×Grasa}$]= 0,055). Para ninguna de las otras variables de digestión (pese a la elevada proporción en la mezcla final) se detectaron diferencias de significancia en los indicadores del proceso de fermentación ruminal.

Cuadro 1. Digestibilidad de la materia seca (MS) y de la FDN, producción de gas acumulada neta y tasas horarias de muestras de heno y silaje con o sin suplemento graso inerte [SGI (+) y SGI (-), respectivamente]

Variables	Heno		Silaje		EEM[1]	Valor P[2]
	SGI (-)	SGI (+)	SGI (-)	SGI (+)		
Digestibilidad, g kg^{-1}						
MS	494	516	813	829	7.1	F***, F×G†
FDN	303	319	572	619	16.1	F***
Producción de gas acumulada Neta, ml g^{-1} MS						
3 horas	2.9	4.0	9.6	11.9	2.76	F†
24 horas	21.5	34.9	107.8	108.9	8.43	F***
48 horas	63.3	76.8	167.2	168.0	10.28	F***
Tasa de Producción de gas Acumulada Neta por intervalo, ml g^{-1} MS h^{-1}						
12 – 30 h	1.2	1.8	2.9	3.2	0.25	F**
24 – 48 h	1. 8	1.8	2.4	2.5	0.12	F***
N-NH_4, mg dl^{-1}	15	15	20	14	1.9	FxG†

[1] Error estándar de la media
[2] Factores significativos para α ≤ 0,001 (***), α ≤ 0,01 (**), α ≤ 0,05 (*), o α ≤ 0,10 (†); F, Forraje (Heno o Silaje); G, Grasa (con o sin)

Conclusiones

Los resultados de la digestión in vitro no arrojaron evidencias de efecto negativo alguno del SGI agregado a razón de 2% (en base seca).

Bibliografía

FERGUSON, J.D., SKLAN, D., CHALUPA, W..V. and KRONFELD, D.S., 1990. J. Dairy Sci. 73: 2864-2879.

JAURENA, G. y WAWRZKIEWICZ, M., 2018. PROMEFA - Procedimientos Analiticos Normalizados. Facultad de Agronomia - Univ. de Buenos Aires.

OXLEY, J.D. 2012. Encapsulation Technologies and Delivery Systems for Food Ingredients and Nutraceuticals. Elsevier Masson SAS., pp. 110-130.

NA 2 Estimación de la incertidumbre del valor asignado para el ensayo de digestibilidad *in vitro* en alimentos para rumiantes en una prueba interlaboratorio. Comunicación.

Jaurena, G.[1]*, Feksa Frasson, M.[1], Skobalski, J.[1] y Adorni, M.B.[2]

[1]Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía). Av. San Martín 4453 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.

[2] Estación Experimental Agropecuaria INTA Rafaela

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

Estimation of assigned value uncertainty for in vitro digestibility in ruminant feeds in an interlaboratory test. Communication.

Introducción

Los alimentos suelen presentar amplias variaciones en su composición química y propiedades nutricionales. La digestibilidad *in vitro* (***iv*DMS**) de los alimentos es una característica prioritaria, ampliamente utilizada y cuya incertidumbre es usualmente ignorada. La incertidumbre es el parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza la dispersión de los valores que pueden atribuirse razonablemente al mensurando. El objetivo de este trabajo fue determinar la incertidumbre del valor asignado en condiciones de reproducibilidad de la técnica de *iv*DMS de alimentos para rumiantes.

Materiales y métodos

El interlaboratorio fue organizado por el Centro de Investigación y Servicios de Nutrición Animal (CISNA) como parte de las actividades del Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos (PROMEFA). Las muestras fueron molidas (1 mm) y clasificadas según los valores de fibra detergente ácido (**FDA**) y nitrógeno total (NT) en: calidad Baja (heno de baja calidad, heno de gramínea, rastrojo de soja con vaina), Intermedia (Heno de alfalfa, silaje de maíz), Alta (Espiga de maíz, balanceado comercial para vacas lecheras, burlanda de maíz, raigrás, harina de soja). Las muestras fueron remitidas a 13 laboratorios (11 de Argentina, 1 de Chile y 1 de Uruguay) pero solamente 6 reportaron los resultados (4 usaron la técnica de Daisy II®, ANKOM Technology Corp., Fairport, NY; uno aplicó una modificación de la técnica de Calsamiglia y Stern, 1995; y uno usó la técnica de Goering y Van Soest, 1970). Los resultados de la *iv*DMS se analizaron por la incertidumbre robusta de cada muestra de alimento según la norma ISO 13528 (INTE-ISO/IEC 13528:2016).

Resultados y Discusión

El escaso número de resultados reportados por los laboratorios limitó el alcance de las conclusiones. Como era de esperar, la *iv*DMS presentó una relación negativa con la FDA, siendo la primera mayor en los alimentos concentrados (Cuadro 1). La incertidumbre robusta de los alimentos concentrados y subproductos (balanceado comercial para vacas lecheras, burlanda seca de maíz y harina de soja) fue menor que la de los henos (heno de baja calidad, heno de alfalfa y heno de gramínea). Estos resultados fueron coherentes con lo reportado para las determinaciones de fibra detergente neutro, FDA, y lignina, que presentaron mayores valores de incertidumbre en alimentos voluminosos que en concentrados (Frasson et al., 2017). Este patrón reflejaría una menor robustez de las técnicas analíticas en dichas matrices debido a interferencias (*e.g.* almidón y lípidos) y alta sensibilidad a las condiciones analíticas del proceso.

En general, la incertidumbre robusta se asoció negativamente con la *iv*DMS, excepto para el heno de alfalfa y la espiga de maíz, sugiriendo la existencia de interacciones entre los laboratorios y estas matrices específicas.

Cuadro 1. Valores de Nitrógeno total (NT), FDA, Media e incertidumbre (robustas) de los resultados de digestibilidad *in vitro* (*iv*DMS) para la técnica de DAISY$^{II®}$

Alimento	Composición (g kg^{-1} MS)		*iv*DMS por Daisy$^{II®}$[1]	
	NT	FDA	Media xi*[2]	Incert.[3]
Calidad Baja				
Heno de baja calidad	12	413	576	41,3
Heno de gramínea	14	404	394	60,8
Rastr. soja con vaina[4]	20	471	557	34,3
Calidad Intermedia				
Heno de alfalfa	40	230	753	80,2
Silaje de maíz	27	244	796	27,3
Calidad alta				
Espiga de maíz	11	72	911	54,7
Bal. vacas lecheras[5]	26	100	832	22,9
Burlanda de maíz	46	174	842	33,7
Raigrás FAUBA[6]	28	230	911	34,4
Harina de soja	61	71	970	22,1

[1]*iv*DMS por Daisy II®: expresada en g kg^{-1} de materia seca. [2]Media xi*: Media robusta del valor asignado en g kg^{-1} de materia seca. [3]Incert: Incertidumbre robusta g kg^{-1} de materia seca. [4]Rastr. soja con vaina: rastrojo de soja con vaina. [5]Bal. vacas lecheras: balanceado comercial para vacas lecheras. [6]Raigrás FAUBA: raigrás de la Facultad de Agronomía de la UBA.

Conclusiones

La incertidumbre se asoció negativamente con el valor de *iv*DMS, variando entre 22 y 55 g kg^{-1} MS para alimentos de alta calidad, y entre 27 y 80 g kg^{-1} MS para alimentos de calidad baja e intermedia. La espiga de maíz y el heno de alfalfa mostraron valores de incertidumbre más altos que otros alimentos del mismo grupo, como probable consecuencia de interacciones no deseadas entre el laboratorio y la matriz analizada.

Bibliografía

CALSAMIGLIA, S., and STERN, M.O. 1995. Journal Animal Science 73: 1459-1465

FRASSON, M.F., RAMOS, M.L., WAWRZKIEWICZ, M. y JAURENA, G. 2017. Revista Argentina de Producción Animal, vol 37, supl. 1: 295-368.

Goering, H. K. and Van Soest, P.J. 1970. Agr. Handbook Nº379. USDA, ARS.

INTE-ISO/IEC 13528:2016. Métodos estadísticos para utilizar en ensayos de aptitud mediante comparaciones interlaboratorio.

NA 3 Modificaciones bioquímicas y microbiológicas del ambiente ruminal de ovinos alimentados con heno de grama de rhodes (*Chloris gayana*) suplementado con burlanda seca de maíz.

Feksa Frasson, M.[1]*, Jaurena, G.[1], Wawrzkiewicz, M.[1], Fernández Pepi, M.G.[1], Ramos, M.L.[1], Gere, J.[2], Bualo, R.A.[3] y Cerón Cucchi, M.E.[3]

[1]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. [2]Universidad Tecnológica Nacional, Regional Buenos Aires. [3]Instituto de Patobiología Veterinaria - INTA Castelar.

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

Biochemical and microbiological modifications of the ruminal environment of sheep fed rhodes grass hay (Chloris gayana) supplemented with distillers dried grains.

Introducción

Los forrajes de baja digestibilidad y contenido proteico suelen limitar el consumo y la productividad. La burlanda seca de maíz (**DDGS**) es un subproducto que presenta altas concentraciones de proteína bruta (**PB**), y de energía y lípidos en cantidades variables. El objetivo fue evaluar cambios bioquímicos y microbiológicos como consecuencia de la suplementación con DDGS a ovinos alimentados con heno de grama rhodes como dieta base.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía (UBA) utilizando 8 ovinos adultos (*Ovis aries;* 64±8 kg de PV). Cuatro de ellos (con fístula crónica de rumen) fueron alojados en corrales individuales y cuatro alojados en jaulas metabólicas. Los animales de las jaulas metabólicas fueron usados para medir la digestibilidad de la materia seca (**DMS**; Frasson et al., 2020). Los animales de cada grupo fueron asignados al azar a 2 tratamientos: Heno solo y heno + DDGS (64:36 en base seca), donde se alimentaron diariamente (8h; *ca*. 10% de remanente) con acceso permanente al agua. Cada animal recibió ambas dietas en dos periodos (17 d de acostumbramiento + 10 d de muestreo). De los animales fistulados se tomaron muestras del contenido ruminal para la determinación de los parámetros bioquímicos y microbiológicos. Las muestras fueron obtenidas antes de la alimentación, y mezcladas asegurando *ca.* 50: 50 líquido: sólido. La cuantificación absoluta de poblaciones microbianas específicas se determinó mediante la técnica de PCR en tiempo real (PCRq). En adición, durante un período de 6 d se midió la emisión de metano entérico y el CMS de todos los animales (resultados parciales presentados en Frasson et al., 2020). El diseño experimental fue Cuadrado Latino Doble (Tratamiento; Animal; Periodo). Los resultados se analizaron con PROC MIXED de SAS y las diferencias fueron consideradas significativas cuando p<0,05.

Resultados y Discusión

Las características de las raciones se presentan en el Cuadro 1. La suplementación con DDGS incrementó la disponibilidad de N-NH_3 en rumen (p=0,0007), en concordancia con el aumento de la PB de la ración (aunque no alteró (p>0,05) ni el pH ni la producción de ácidos grasos totales o individuales, Cuadro 2), lo que aumentó la DMS y el CMS (p=0,034). Nuestros resultados coincidieron con los de Murillo *et al.* (2016) en cuanto a N-NH_3, pH y ácidos grasos (DDGS, 0, 0,25 y 0,50% PV).

Por su parte, el agregado de DDGS aumentó la población metanógenos totales (p=0,017) y bacterias sulfato reductoras (p=0,009; Cuadro 2), y se registró un aumento leve de las bacterias totales (p=0,06). Estos cambios fueron acompañados por una marcada reducción en la producción de metano entérico (p=0,004).

Cuadro 1. Composición química de los tratamientos utilizados.

Composición química de los tratamientos	Heno	Heno + DDGS
Materia seca (g kg^{-1} MH)	806	806
Proteína bruta (g kg^{-1} MS)	74	149
Fibra detergente neutro (g kg^{-1} MS)	738	616
Fibra detergente ácido (g kg^{-1} MS)	401	293
Extracto etéreo (g kg^{-1} MS)	25	60
Digestibilidad materia seca (g/kg MS)	310	450

Cuadro 2. Variables respuesta de ovinos alimentados con heno de grama de rhodes solo o suplementado con burlanda seca de maíz.

Variables respuesta	Heno	Heno + DDGS	EEM[1]	Valor P
Consumo de materia seca (g/día)	679	827	69,0	0,034
CH_4 (g/kg materia seca digerida)	97	38	7,6	0,004
Descriptores ruminales				
pH	6,94	6,97	0,1	0,809
N-NH_3 (mg/dL)[2]	8,10	18,8	1,6	0,0007
AGVt (mM/L)[3]	112,3	121,9	17,2	0,466
Acetato (mM/L)	87,1	94,4	15,0	0,496
Propionato (mM/L)	21,4	23,6	3,0	0,509
Butirato (mM/L)	3,90	3,60	0,7	0,760
Acetato/Propionato	4,30	4,00	0,5	0,587
Descriptores Microbiológicos (PCRq, copias Log10/g)				
Bacterias totales	10,9	11,1	0,08	0,061
Metanógenos totales	7,1	7,8	0,18	0,017
Bacterias sulfato reductoras	7,2	8,1	0,20	0,009

[1]EEM: Error estándar de la media. [2]N-NH_3: Nitrógeno amoniacal. [3]AGVt: Ácidos grasos volátiles totales.

Conclusiones

La suplementación con DDGS aumentó la concentración de N-NH_3 en rumen, la población de metanógenos totales y de bacterias sulfato reductoras. Simultáneamente, mejoró la digestibilidad y el consumo, y se redujo la producción de metano entérico.

Agradecimientos

Financiamiento: UBACyT 2017; SPU VT42 UBA 12013; PID UTN MSUTNBA0004540 y PICT-2015-0294.

Bibliografía

FRASSON F., M. et al. 2020. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 40, supl. 1: 369-404.

MURILLO, M. et al. 2016. Asian -Australasian J. of Animal Sci., 29: 666.

NA 4 Evolución de los protozoos ruminales en relación con la inclusión de nitratos en la dieta de ovinos. Comunicación.

Fernández Pepi, M.G.*, Miramontes, A., Feksa Frasson, M., Ramos, M.L., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.
Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal, Cátedra de Nutrición Animal.
*E-mail: fernandezpepi@agro.uba.ar.

Evolution of ruminal protozoa in relation to the inclusion of nitrates in the diet of sheep. Communication.

Introducción

Los protozoos son la segunda población de importancia en el rumen y se caracterizan por consumir azúcares y lisar bacterias, regulando el equilibrio entre poblaciones. Como el resto de los microorganismos ruminales, su número y actividad puede ser modificada por la dieta. Las especies forrajeras megatérmicas utilizadas en alimentación de rumiantes se caracterizan por su alto contenido de fibra y bajo de proteína, y están asociadas con altos valores de emisión de metano. La suplementación con nitratos (NO_3) podría reducir la producción de CH_4 por consumir H_2 (Yang et al., 2016), y además podría mejorar el suministro de nitrógeno para los microorganismos ruminales. Este reporte pretende adelantar resultados sobre la evolución de los protozoos ruminales ante niveles crecientes de NO_3 en la ración.

Materiales y métodos

Se utilizaron 4 ovejas (PV 69 ± 0,90 kg) provistas de cánulas de rumen en corrales individuales (Cátedra de Nutrición Animal, FAUBA) con acceso permanente a agua y que recibieron diariamente 1,07 kg MS (1,8% PV) de una ración formada por 46% heno de *Grama rhodes*, 16% melaza, 17% grano de maíz, 16% pellets de alfalfa y 5% (5,95 g/día) de nitrato de potasio, en base seca (868 gMS/kg MH; g/kg MS: PB= 141, FDN=427, FDA=252 y 2,5 Mcal EM/kg MS). Se administró NO_3 en forma progresiva durante 6 fases (T0: 21/5-1/6, 0%; T1: 1–7/6, 20%; T2: 8-14/6, 40%; T3:15-19/6,60%; T4: 19-25, 80%; T5: 25/6-2/7, 100% de la dosis final de NO_3). Al alcanzar el T3, una de las ovejas fue retirada del ensayo, por no presentar parámetros clínicos aptos para continuar. El licor ruminal se muestreó antes de la alimentación en el último día de cada fase. Las variables analizadas fueron pH, recuento, identificación y motilidad de protozoos. Para esto último se observaron 20 campos ópticos, asignándose un score de 1 a 5 (1= sin motilidad; 2= mayoría con baja motilidad; 3= la mayoría con motilidad regular; 4= mayoría con alta motilidad; 5= mayoría con muy alta motilidad). Los resultados de pH y densidad poblacional de protozoos fueron analizados por ANOVA, y la motilidad por KrusKal-Wallis. Las diferencias fueron declaradas significativas cuando p≤0,05, por Test de Tukey.

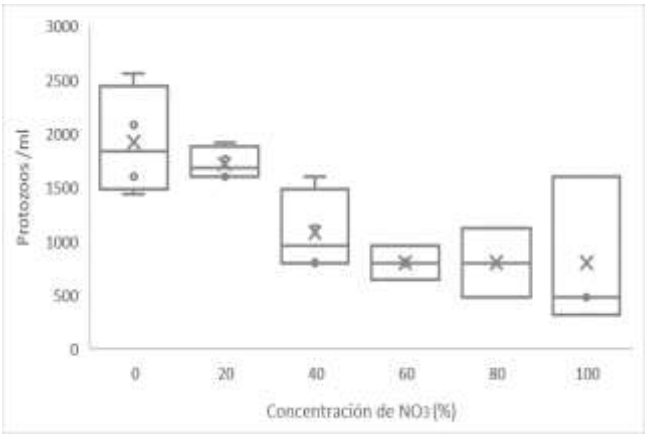


Figura 1. Variación de la densidad de protozoos en función del porcentaje de NO_3 en la dieta. Se presenta un boxplot con los valores medios y los desvíos.

Resultados y Discusión

Los valores de pH en las 6 fases variaron entre 5,9 – 6,8 ($p>0,05$), por lo que no sería una limitante severa para la actividad microbiana. La motilidad disminuyó a lo largo de todo el ensayo, excepto para la dieta con un 60% de NO_3, que mostró el valor más alto, sin mostrar diferencias significativas en ninguna de las 6 fases ($p>0,05$). El número de protozoos disminuyó desde la situación inicial ($1,92 \times 10^3$ Protozoos /ml) en asociación con el aumento del consumo de NO_3 hasta el 60% de inclusión ($p<0,05$), para luego mantenerse constante en $8,0 \times 10^2$ Protozoos /ml (Figura 1). Las densidades poblacionales, si bien fueron bajas, coincidieron con resultados anteriores encontradas por este grupo de trabajo (Fernández Pepi et al., 2016). El aumento del suministro de NO_3 se asoció con menor número y actividad de los protozoos, lo que podría estar asociado a interacciones derivadas de la captura de hidrogeniones liberados durante la fermentación de carbohidratos. Los géneros predominantes fueron *Entodinium e Isotricha* (50% y 35% de los conteos totales, respectivamente), cuya abundancia se puede relacionar con la dieta suministrada durante el ensayo. El género *Isotricha* se puede asociar a la presencia de melaza, ya que este género se caracteriza por fermentar o almacenar hidratos de carbono; mientras que la abundancia del género *Entodinium* se puede deber al aporte de carbohidratos de reserva (McL. Dryden, 2008). En menor proporción, se encontraron géneros *Diplodinium, Epidinium, Ophryoscolex, Metadinium y Polyplastron*, los cuales están asociados a la digestión de carbohidratos estructurales.

Conclusiones

Los niveles crecientes de NO_3 en la dieta modificaron los parámetros asociados a la densidad y motilidad de los protozoos, encontrando una estabilidad a partir del 60% de incorporación del suplemento. Para continuar evaluando el efecto del NO_3, resta relacionar estos resultados con los obtenidos en un ensayo de digestibilidad *in vitro* en el que se utilizó el licor ruminal proveniente del tratamiento 5 (100% NO_3). Esto nos permitiría evaluar el grado de modificación y funcionamiento del rumen en presencia de NO_3 como suplemento dietario.

Agradecimientos

Protocolo de bienestar animal CEYBAFAUBA 0417. Este trabajo forma parte de la tesis de grado de la Lic. Analía Miramontes (UCAECE).

Bibliografía

FERNÁNDEZ PEPI, M.G., JAURENA, G., CERON CUCCHI, M.E., WAWRZKIEWICZ, M., ALVAREZ UGARTE, D. y ORTIZ CHURA, A. 2016. Rev. Arg. Prod. Anim. 36 (1): 193

McL. DRYDEN, G. 2008. Ciencia de la nutrición animal.

YANG, C., ROOKE, J.A., CABEZA, I. and WALLACE, R.J. 2016. Front. Microbiol. 7:132.

NA 5 Mitigación de la emisión de metano con nitratos en Grama de Rhodes (*Chloris gayana*).

Ramos, M.L.[1], Paganini, J.M.[1], Ortiz Chura, A.[3], Feksa Frasson, M.F.[1], Fernández Pepi, M.G.[1], Wawrzkiewicz, M.[1], Gere, J.[2], Bualo, R.A.[3], Cerón Cuchi, M.[3] y Jaurena, G.[1]*

[1] Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. [2]Universidad Tecnológica Nacional, Regional Buenos Aires. [3] Instituto de Patobiología - INTA Castelar

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

Mitigation of methane emissions with nitrates in Grama de Rhodes (*Chloris gayana*).

Introducción

Las especies forrajeras megatérmicas poseen altos contenidos de pared celular, limitados valores de proteína bruta (**PB**) y digestibilidad de la materia seca (**DMS**), y un alto potencial de producción de CH_4. La suplementación con fuentes de nitrógeno no proteico **(NNP)** como los NO_3 podría mejorar la provisión de PB, mejorar la DMS, y además contribuir a reducir la emisión de CH_4. El objetivo fue evaluar el impacto del agregado de NO_3 sobre la DMS y emisión de metano entérico en Grama de Rhodes (*Chloris gayana*).

Materiales y métodos

Se evaluaron *in vitro* 3 tratamientos: (a) Heno control **(Control)**; (b) Heno más urea **(Urea)**; (c) Heno más nitrato **(NO3)**. Las dietas fueron isoproteicas e isoenergéticas, constituidas por heno de Grama de Rhodes (*Chloris gayana*), melaza y grano de maíz. Los análisis químico-nutricionales de todos los sustratos se hicieron de acuerdo con el manual del PROMEFA (Jaurena y Wawrzkiewicz, 2018). Las fermentaciones *in vitro* se hicieron con una mezcla del licor ruminal de 3 ovejas con cánula permanente de rumen combinadas de a pares. La producción de gas acumulada neta **(PGAN)** hasta las 48 h se realizó en duplicado para cada mezcla de licor (Theodorou et al*.,* 1994), registrando simultáneamente la DMS (**ivDMS**). La PGAN se obtuvo luego de descontar a la producción bruta los valores registrados para los respectivos blancos. La producción de metano se estimó analizando el gas producido en los fermentadores luego de 24 h de incubación. Los resultados de ivDMS y PGAN fueron sometidos a un análisis de varianza de una vía (ANOVA) de acuerdo con un diseño en bloques completos aleatorizados (bloques ≡ mezclas de licores *i.e.* 3) y las diferencias se declararon significativas cuando p≤0,05.

Resultados y Discusión

El agregado de Urea o NO_3 aumentó la ivDMS (p=0,0062) respecto al tratamiento Control (Cuadro 1), sin embargo, la Urea promovió un incremento mayor que el NO_3 (p=0,0046). Dado que la composición de carbohidratos de la dieta fue similar en todos los tratamientos, se puede inferir que el efecto positivo sobre los parámetros de digestión se debió al aporte de N-NH_4 en rumen que habría favorecido un mayor crecimiento microbiano y digestibilidad.

La PGAN mostró que el agregado de Urea o NO_3 promovió una aceleración en el proceso de digestión durante las primeras 16 h de incubación, y que el agregado de NO_3 redujo la PGAN a 48 h (Figura 1). La adición de NNP provocaría un aumento en la disponibilidad de sustratos para los microorganismos en el rumen, por lo que a las 24 h los tratamientos suplementados mostraron más producción de gas acumulada que el tratamiento Control. En cuanto a los valores de CH_4, si bien las diferencias no fueron significativas, se notó una disminución numérica asociada con el agregado de Urea y especialmente de NO_3.

Cuadro 1. Digestibilidad y producción de CH_4 luego de 48 h de incubación para heno solo (Control), o con urea o NO_3.

Parámetros[1]	Control	Urea	NO_3	EEM[2]	P[3]
DMS48, g kg^{-1} MS	528	599	545	11,0	C1;C2
CH4 MSi, g kg^{-1} MSi	1,7	1,1	0,9	0,69	NS
CH4 DMS, g kg^{-1} MSDig	5,6	2,1	1,8	1,49	NS

[1] DMS48: digestibilidad de la materia seca a las 48 h; MSi: materia seca (MS) incubada; MSDig: MS digerida; [2]Error estándar de la media; [3]p<0,05, C1: Control *vs.* Urea y NO_3; C2: Urea *vs.* NO_3. Diferencias significativas, p_{C1}=0,0062, p_{C2}=0,0046.

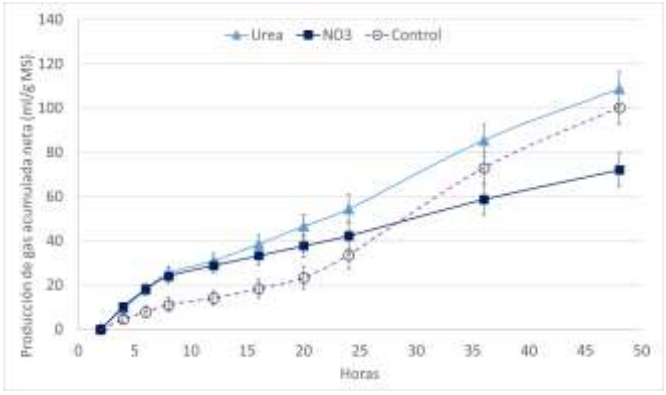


Figura 1. Producción de gas acumulada neta a 48 h según horarios de incubación.

Conclusiones

La adición de urea y NO_3 aumentó la digestibilidad del heno de Grama de Rhodes sin haberse podido detectar una reducción en la producción de metano.

Agradecimientos

Financiamiento UBACyT Progr. 2018 - MOD I N° 651BA. "Suplementos para mitigar las emisiones entéricas de metano en rumiantes".

Bibliografía

JAURENA, G. y WAWRZKIEWICZ, M. 2008. Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos PROMEFA).

THEODOROU, M.K., WILLIAMS, B.A., DHANOA, M.S., MCALLAN, A.B. and FRANCE, J. 1994. Anim. Feed Sci. Tech. 48:185-197.

NA 6 Ganancia de peso de juveniles de carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*) alimentados con harina de soja micronizada.

Montenegro, L.F.[1,2,3], Sager, N.G.[4], Paez, R.B.[5], Pérez, C.D.[2,3] y Belavi, A.[4]

[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Fac. de Cs. Agrarias) Ruta N°4, km 2 (CP 1836) Bs. As– Argentina. [2]Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA-INTA). Aristizábal y De La Tradición s/n, Morón, Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables (UEDD INTA CONICET), Argentina. [4]Centro operativo experimental Angel Gallardo (INTA). [5]INTA, EEA Rafaela, Santa Fé.

*E-mail: belavi.ariel@inta.gob.ar

Weight gain of juvenile grass carp (Ctenopharyngodon idella) fed micronized soybean meal.

Introducción

La acuicultura continental es una de las disciplinas de producción animal que más ha crecido en los últimos años. Como consecuencia de la sobreexplotación de muchos stocks pesqueros marinos, organismos como la FAO pusieron el foco en fomentar la acuicultura de especies de agua dulce. En este sentido, una de las especies más producidas a nivel mundial es la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*).

En la actualidad, las dietas de muchas especies de agua dulce contienen en su formulación harina de pescado como fuente proteica, insumo que eleva los costos de producción. Por lo antes expuesto, surge la necesidad de investigar la sustitución de dicho insumo por otros, igualmente proteicos, que permitan mantener la ganancia de peso esperada, tales como la harina de soja micronizada la cual posee un contenido proteico superior al 40%.

El objetivo del presente ensayo fue evaluar la ganancia de peso de juveniles de *C. idella* alimentados con harina de soja micronizada.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el centro operativo experimental INTA Ángel Gallardo, provincia de Santa Fe. Se utilizaron, para tal fin, 63 juveniles de *C. idella* sin sexar y con un peso inicial de 2 g. Los peces se dividieron al azar en 9 peceras que fueron asignadas al azar para la aplicación de los tratamientos. De este modo, el ensayo quedó definido como un diseño completamente aleatorizado (DCA) con tres tratamientos (dietas) y tres repeticiones (peceras).

Se utilizaron tres dietas (tratamientos) durante un lapso de tres meses: i) dieta comercial formulada para peces omnívoros, que contiene harina de pescado (**DC**), ii) dieta mezcla de 50% de dieta comercial y 50 % de harina de soja micronizada (**50HdS**) y iii) dieta de 100 % de harina de soja micronizada (**100HdS**). Los peces se alimentaron dos veces al día con las dietas correspondientes. La cantidad de alimento entregada fue del 10 % de la biomasa, con ajustes periódicos basados en el aumento de peso de la misma. Previo a cada momento de alimentación se controlaron los parámetros físico-químicos del agua.

La temperatura del agua se mantuvo en 24 °C durante todo el ensayo. Se realizaron seis mediciones del peso de la biomasa total de cada pecera los días 25/3, 15/4, 6/5, 27/5, 10/6 y 24/6. A su vez, al inicio del ensayo se determinó la composición centesimal de cada una de las dietas.

Se evaluó el efecto de los tratamientos y del momento de muestreo utilizando el análisis de medidas repetidas en el tiempo. Se utilizó el software estadístico Infostat (2018).

Resultados y Discusión

Las dietas presentaron una composición nutricional diferente. La dieta DC presentó: proteínas: 29,7%; lípidos: 3,3%; carbohidratos: 41,7%; fibra: 6,6%; humedad: 11% y cenizas: 7,7%. La dieta 50HdS presentó proteínas: 36,5%; lípidos: 6,2%; carbohidratos: 36,1%; fibra: 7,5%; humedad: 6,2% y cenizas: 7,4%. La dieta 100HdS presentó: proteínas: 43,4%; lípidos: 9,09%; carbohidratos: 30,5%; fibra: 8,35%; humedad: 1,48% y cenizas: 1,48%.

Durante el periodo de ensayo no se produjo mortandad de peces ni signos de enfermedades. Por otro lado, las tres dietas fueron aceptadas por los animales.

Al inicio del ensayo no se observaron diferencias (p>0,05) en el PV de los peces (Cuadro 1). En el segundo muestreo, el PV de los peces alimentados con DC o 50 HdS fue mayor (p=0,0025) que los alimentados solo con 100HdS (Cuadro 1). Probablemente, esto se debió a que los peces de 100HdS se encontraban aún en período de adaptación a la nueva dieta ya que, a partir de los dos meses (6/5), los peces alimentados con 100HdS presentaron mayor (p≤0,0001) peso que los alimentados con las dietas restantes. Dicha diferencia se mantuvo a lo largo del ensayo. La diferencia podría atribuirse al mayor contenido de proteínas y lípidos de la dieta 100HdC, la cual aportó 1,4 y 1,2 veces más proteínas que DC y 50HdS, respectivamente.

En los últimos dos momentos la ganancia de peso se mantuvo superior en los peces alimentados exclusivamente con harina de soja micronizada, seguida por los peces alimentados con 50HdS (0,129; 0,035 y 0,037 g/d para 100Hds, 50HdS y DC, respectivamente).

Conclusiones

La utilización de harina micronizada de soja constituye una alternativa proteica que produce mayor peso en los juveniles de carpa herbívora por su elevado contenido proteico. Se deberían estudiar nuevas formulaciones en las cuales la harina de soja micronizada sustituya totalmente a la harina de pescado.

Cuadro 1. Peso vivo de juveniles (g) de *C. idella* alimentados con una dieta comercial (DC) o con una dieta 50% (50HdS) o 100% (100 HdS) de harina de soja micronizada.

Tiempo	DC	50HdS	100HdS	EEM	*P*
1	2,35	2,05	2,36	0,57	*NS*
2	4,15^{a}	3,65^{a}	2,65^{b}	0,48	0,0025
3	5,35^{b}	5,65^{b}	6,15^{a}	0,50	< 0,0001
4	5,65^{c}	7,22^{b}	6,51^{a}	0,25	0,0001
5	6,03^{c}	7,65^{b}	8,65^{a}	0,70	< 0,0001
6	6,68^{c}	8,20^{b}	10,13^{a}	0,56	< 0,0001

Tiempo: 1 (25/3), 2 (15/4), 3 (6/5), 4 (27/5), 5 (10/6), 6 (24/6). Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05)

NA 7 Engorde intensivo a corral con dietas de alta energía en machos enteros Texel: Respuesta productiva. Comunicación.

Miccoli, F. E. [1,2]

[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. [2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. Buenos Aires – Argentina.

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

Feedlot fattening of intact-male Texel lambs under high-energy diets: Animal performance. Communication.

Introducción

El principal producto de la cría ovina en Cuenca del Salado es el cordero "liviano" faenado entre los 22-28 kg de PV. Esto limita la productividad de carne por oveja/ha/año. La unidad "cordero" podría duplicar la carne producida utilizando genética de aptitud carnicera e implementando estrategias nutricionales para recría y engorde. El objetivo fue evaluar la productividad de machos enteros Texel en un engorde de 60 d con dietas de alta energía para lograr pesos de salida mayores a 40 kg de PV para venta por cortes.

Materiales y métodos

El estudio de caso se realizó en una Cabaña de raza Texel (Ranchos, Bs As). Se seleccionaron 24 machos enteros de 8 a 9 meses de edad para ser engordados a corral. Bajo el criterio de análisis de HPG (huevos por gramo) no se aplicó antiparasitario previo al engorde. Se armaron 2 lotes según el PV inicial (**PVi**) y su condición corporal (**CC**): Lote 1 (n=7; 21,72 ± 2,86 kg, CC:2) y lote 2 (n=17; 25,78 ± 3 kg; CC:2,25). En la adaptación (día 1 a 20) el manejo fue igual para ambos lotes. Día 1 al 7: grano de maíz al 0,6% PV sobre pastoreo a campo. Día 8: ingresaron al corral con heno de alfalfa *ad libitum* y grano maíz + expeller de soja (80:20) al 1% PV durante 3 d. Luego, se utilizó pellet de alfalfa más suplemento (grano de maíz + expeller de soja) en niveles incrementales cada 3 d y en dos suministros diarios (AM y PM). Al día 20, se separaron por lotes y se inició la ración definitiva de engorde con dietas formuladas según NRC (1985; 2007). Las dietas estuvieron compuestas por 49,4 y 48% maíz; 14,4 y 18,2% avena grano entero; 7,3 y 7% expeller de soja; 26,7 y 24,8% pellet de alfalfa y 2,2 y 2% núcleo para ovinos (Pre-Min Nutrición Animal), para el lote 1 y 2, respectivamente. Los animales se pesaron previo suministro de ración AM en los siguientes momentos: Adaptación (día 1), inicio (día 20) y final de engorde (día 60). Post-faena, se registró el peso de res para cálculo de rinde (**R1**; Peso res/PV final en %). Durante los 60 d se monitorearon heces y comportamiento para testear posibles cuadros de acidosis y urolitiasis y se realizó lectura de comederos diariamente para evitar excedentes. Previo suministro AM de la ración diaria, se pesaron los sobrantes del día anterior (siempre fueron menores de 155-189 g en comedero grupal por lote). El consumo diario se calculó por diferencia entre los kg totales suministrados y los excedentes. Se calcularon: GDP, conversión alimenticia (**FCR**) en engorde (20-60 d; CMS diario estimado por animal/GDP individual) y la relación de Kleiber (**KR**; GDP/$PV^{0,75}$). A través del programa INFOSTAT (2016) se determinaron los estadísticos descriptivos de las siguientes variables: PV, GDP en la adaptación y en el engorde, FRC en el engorde, KR y R1 para lotes 1 y 2.

Resultados y Discusión

Durante la adaptación, los corderos de los lotes 1 y 2 ganaron en promedio 1,6 y 4,9 kg, respectivamente (GDP lote 1: 70 g/d vs lote 2: 190g/d). En la fase de engorde (día 20 al 60), el 94,11% de los animales del lote 2 superó los 40 kg de PV final, no obstante en el lote 1 sólo un animal superó el PV objetivo (rango 31,15 a 40,8 kg). Esto posiblemente se deba al menor PVi y a una menor adaptación al engorde con dietas de alta energía, teniendo en cuenta que el suministro diario de grano superaba los 850 g/d (>2,8 Mcal EM/kg MS; Ríos-Rincón et al., 2014). Adicionalmente, se observaron heces blandas y de color claro en el lote 1, aunque no se observó ningún caso clínico de acidosis. Posiblemente, animales con bajos PVi sean más aptos para engordes con dietas de energía moderada (entre 2,4-2,8 Mcal EM/kg MS; Rios-Rincón et al., 2014). La eficiencia del engorde (Cuadro 1) resulto en mayores GDP y menores R1 que los reportados por Ríos-Rincón et al. (2014) con dietas similares en machos enteros de razas de pelo bajo engorde de 84 d.

Cuadro 1. Índices de eficiencia del engorde a corral de machos enteros Texel alimentados con dietas de alta energía durante 60 d.

Item	Media	D.E.	C.V.	Mín.	Máx.
PVi Adap, kg	24,55	3,47	14,1	17,7	29,4
PVi Engorde, kg	28,55	4,34	15,2	20,9	36,0
PVf Engorde, kg	41,95	5,21	12,4	31,2	50,0
GDP Adap, kg/d	0,15	0,10	69,6	-0,08	0,34
GDP Engorde, kg/d	0,35	0,07	19,0	0,24	0,47
[1]FCR	4,22	0,84	19,8	2,9	6,1
[2]KR	0,03	0,0045	18,3	0,02	0,04
RI Lote 1	49,33	2,08	4,2	47,5	52,4
R1 Lote 2	46,28	1,28	3,2	44,3	49,3

D.E: Desvío estándar, CV: coeficiente de variación, Mín: Mínimo, Máx: Máximo; Peso al inicio de la adaptación (PVi Adap), inicio de engorde (PVi Engorde) y final del engorde (PVfin Engorde); [1]FCR: conversión alimenticia; [2]KR: relación de Kleiber (GDP/$PV^{0,75}$).

Conclusiones

La productividad de machos enteros Texel en un engorde de 60 d con dietas de alta energía para superar los 40 Kg de PV dependió fundamentalmente del PV al inicio.

Agradecimientos

Al Sr. Sergio Magariños, Cabaña "La Penca", por su valiosa colaboración en el seguimiento y toma de registros.

Bibliografía

RIOS-RINCÓN, F. G., ESTRADA-ANGULO, A., PLASCENCIA, A, LÓPEZ-SOTO, M. A., CASTRO-PÉREZ, B. I., PORTILLO-LOERA, J. J., ROBLES-ESTRADA, J. C., CALDERÓN-CORTES, J. F. and DÁVILA-RAMOS, H. 2014. Asian-Australas. J. Anim. Sci. Vol. 27(1): 55-61.

NATIONAL RESEARCH COUNCI. 1985. National Academies Press.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2007. National Academies Press.

NA 8 Cambios nictemerales en el contenido de Mg, Ca y K de diferentes estratos de un verdeo de *Avena sativa*.

Milano, G.*, Landa, R., Mogni, S., Vivineto M. e Inza, G.
Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA. Campus Universitario (7000) Tandil, Argentina.
*E-mail: gmilano@vet.unicen.edu.ar

Nycthemeral changes in Mg, Ca and K content in different layers of a winter oats sward.

Introducción

Diversos trabajos han estudiado cómo varía el contenido de minerales de las plantas con las estaciones, el tipo de suelo, las asociaciones vegetales, el tipo y la cantidad de fertilizante y el manejo del pastoreo. Pero es escasa o nula la información acerca de variaciones nictemerales o aquellas relacionadas con diferentes estratos verticales de pasturas o verdeos. Dichas variaciones podrían afectar la ingestión diaria de minerales de acuerdo a la intensidad del pastoreo y/o al horario de ingreso a nuevas parcelas de pasto. El objetivo del trabajo fue describir, en un día particular, los cambios nictemerales en la distribución vertical de las concentraciones de K, Mg y Ca en un verdeo de avena.

Materiales y métodos

En un lote de 4,5 ha sembradas con avena Calén (150 kg semilla/ha) fertilizada con 46 kg N/ha en estado de primer macollo emergido, se establecieron 4 bloques experimentales de 8 m^2, de acuerdo al gradiente de biomasa de forraje observado en cultivos de avena de años anteriores. A los 77 días de la siembra (918 °Cd; 7/11/16), justo antes del primer pastoreo, se midió la altura de la superficie de la canopia desde el suelo (54 ± 6 cm) y la altura extendida de la última lámina completamente expandida (62 ± 6 cm) en 20 puntos por bloque, tomados al azar. El día de pastoreo, se tomó, al azar, una muestra de avena por bloque a las 6:00, 10:00, 14:00, 18:00 y 24:00, cortando al ras del suelo todas las plantas presentes en 25 cm lineales de surco. Dentro de los 10 min siguientes al corte, las muestras fueron colocadas en estufa a 60 °C para el secado hasta peso constante. Luego del secado, cada muestra fue extendida sobre una mesa y dividida en tres estratos medidos desde el extremo de la muestra cortado al ras del suelo: bajo (**B**), de 0 a 13,5 cm; medio (**M**), de 13,5 a 27 cm; alto (**A**), por encima de 27 cm. Alícuotas de muestra de cada estrato y horario fueron sometidas a digestión húmeda y procesadas para determinar las concentraciones (g/kg MS) de K, Mg y Ca por espectrofotometría de absorción atómica. A partir de las concentraciones de estos cationes expresadas como Eq/kg MS, se calculó el índice tetanigénico (**IT**) como indicador de riesgo de hipomagnesemia según la fórmula K/(Ca+Mg).

Los datos fueron transformados con la función raíz cuadrada (excepto IT) y analizados por ANVA, según un modelo en bloques completos al azar y parcela dividida, para efectos hora (**H**, parcela principal) y estrato (**E**, subparcela); se examinaron contrastes polinómicos para E y H (Programa R; versión 3.2.1). Los efectos fueron declarados significativos cuando p<0,05; las diferencias entre medias fueron comparadas por el test de diferencias mínimas significativas (p<0,05).

Resultados y Discusión

El Ca fue dependiente sólo de E y mayor en A que en M o B (p<0,05; Cuadro 1). En cualquier combinación HxE, la concentración de Ca fue adecuada para cría, recría y terminación de bovinos a pasto con una digestibilidad de la MS entre 60 y 70% (NRC, 2000). Para Mg y K se encontró un efecto significativo de HxE (Figura 1). La concentración de Mg, fue siempre mayor (p<0,05) en A que en M o B, y mayor (p<0,05) en M que en B sólo de 10 a 14 h. La concentración de Mg fue suficiente para mantenimiento y crecimiento de bovinos para carne sólo en A, pero nunca alcanzó la recomendada para la lactancia (> 2 g/kg MS). La concentración de K fue mínima a las 18 h en A y a las 18 y 24 h en M, máxima a las 6 h en B, y excedió siempre los requerimientos de los bovinos (NRC, 2000). En la mayoría de los casos, se observó que K > 45 g/kg MS, lo que puede reducir la absorción de Mg, como mínimo, en un 40 % (Jittakhot et al., 2004). El IT (Cuadro 1), siempre mayor que el recomendado (<2,2), fue significativamente menor (p<0,05) en A, mostró efectos lineales significativos de E, lineales y cuadráticos significativos de H y alcanzó el valor más bajo a las 18 h debido a una menor concentración de K.

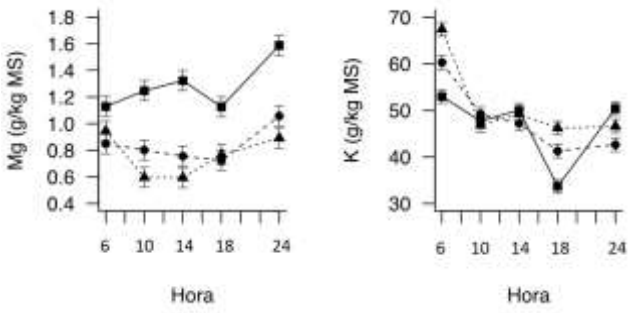


Figura 1. Cambios en las concentraciones de magnesio (Mg) y potasio (K) en un verdeo de avena según hora del día y estrato (Alto,-■-; Medio,-●-; Bajo,-▲-. Datos no transformados; media ± error estándar de la media).

Conclusiones

El K y el Mg variaron con la altura de corte y con el momento del día. El K y el Ca excedieron siempre los requerimientos de bovinos para carne. Un aporte y absorción adecuados de Mg, y un menor riesgo de hipomagnesemia, dependería de que la intensidad de pastoreo no exceda la mitad superior del canopeo. El ingreso a las parcelas a la tarde, cuando cae el contenido de K en A y M, reduciría la interferencia del K con la absorción de Mg.

Bibliografía

NRC. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle, pp 55-59.
JITTAKHOT et al. 2004. J Dairy Sci. 87:379–385.

Cuadro 1. Concentración (g/kg MS) de Ca e índice tetanigénico (IT; K/(Mg+Ca); Eq/kg MS) en un verdeo de avena según estrato (Bajo, B; Medio, M; Alto, A) y hora del día.

	Hora#						Estrato#				Efecto		
	6	10	14	18	24	EEM	B	M	A	EEM	H	E	H x E
Ca	3,437	3,545	4,087	3,590	3,408	0,135	3,370a	3,411a	4,059b	0,110	ns	L	ns
IT	6,209a	5,070b	4,700bc	4,217d	4,552dc	0,124	5,722a	5,181b	3,946c	0,143	L; Q	L	ns

Datos no transformados. EEM: Error estándar de la media. S: efecto significativo. L: efecto lineal significativo; Q: efecto cuadrático significativo. ns: efecto no significativo. Medias con letras distintas, difieren (p<0,05). Efecto declarados significativos cuando p<0,05.

NA 9 Asociación de marcadores genómicos en genes de IGF1 y neuropéptido Y con el consumo residual de terneras Angus en pastoreo.

Bakker, M.L.[1]*, Milano, G.[1], Quintana, S.[2], Giustina, S.[3], Hoffer, L.W.[1], Herrera, R.[1], Comerio, A.[1], Nadin, L.[1], Spetter, M.J.[1] y Ferragine, M.C.[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil. [2]IIPROSAM, CONICET-UNMdP. [3]Laboratorio Fares Taie, Mar del Plata.
*E-mail: bakker@vet.unicen.edu.ar

Association of genomic markers in IGF1 and neuropeptide Y with residual feed intake in grazing Angus heifers.

Introducción

El consumo residual (**CR**) en bovinos alimentados a corral está correlacionado con alelos específicos situados en diferentes sitios del genoma que presentan polimorfismos de un solo nucleótido (**SNP**), pero el efecto de estas variantes génicas ha sido escasamente estudiado en condiciones de pastoreo, excepto para SNP de genes de IGF1, neuropétido Y (**NPY**) y leptina (Trujillo et al., 2013). El objetivo de este trabajo fue estudiar la asociación entre la presencia de marcadores genómicos para CR en SNP de genes de IGF1 y NPY y el CR de terneras Angus en pastoreo.

Materiales y métodos

Diecisiete terneras *Angus* (272 ± 56 kg PV), hijas de diferentes toros padres de cabaña, alimentadas a pasto en sus establecimientos de origen, fueron separadas en dos grupos de acuerdo a la presencia de alelos favorables (**F**) o desfavorables (**D**) para CR negativo en SNP específicos de los genes de IGF1 (Trujillo et al., 2013) y NPY (Sherman et al., 2008), identificados por secuenciación: grupo **GF,** con predominancia de alelos F en los SNP de IGF1/NPY (n=9; 4 terneras con genotipo FF/FF y 5 terneras con genotipo FF/FD) y grupo **GD**, con predominancia de alelos D en los SNP de IGF1/NPY (n=8; 3 terneras con genotipo DD/DD y 5 terneras con genotipo DD/FD). Los dos grupos pastaron juntos, durante dos períodos experimentales consecutivos de 16 (P1) y 17 (P2) días, un verdeo de avena con raigrás anual, dividido en parcelas de 0,2 ha (tiempo de ocupación: 2 días/parcela), con una asignación ≥ 90 g MS/kg PV/d (3 x consumo máximo estimado), agua y sales minerales *ad libitum* y un período promedio de adaptación a las condiciones de pastoreo de 17 días. Al comienzo y al final de cada periodo experimental, las terneras fueron pesadas dos veces en días consecutivos, luego de 12 horas de ayuno sin agua, con balanza electrónica (error ± 0,05 kg). En los primeros 10 días de cada período experimental, cada ternera fue dosificada por vía oral con 300 mg/d de dotriacontano (C_{32}) (150 mg a la mañana y 150 mg a la tarde) en tapones de celulosa. Durante los últimos 5 días del período de dosificación, se recolectaron 2 muestras diarias (mañana y tarde) de heces de cada ternera, que fueron secadas a 60 °C, molidas y combinadas en una muestra compuesta por ternera y período. Durante el período de dosificación de C_{32}, el estrato pastoreado en cada parcela se estimó midiendo la altura (mm) de la pastura desde el suelo antes del ingreso al pastoreo (100 alturas de lámina foliar extendida o inflorescencia/parcela) y a la salida del pastoreo (100 alturas de lámina foliar o tallo pastoreados/parcela). Además, se cortó a ras del suelo, manteniendo la estructura vertical de la pastura, el forraje presente en 10 áreas de 50-60 cm^2 por parcela, y en estas muestras, las porciones correspondientes al estrato pastoreado fueron cortadas, secadas a 60 °C, molidas, combinadas en una muestra compuesta por período y procesadas para determinar N (Kjeldahl), FDN y FDA (Van Soest) y digestibilidad *in vitro* de la MS (Tilley y Terry; 48 h). La concentración de alcanos en heces y forraje se determinó según Bakker y Alvarado (2006). La ganancia diaria de peso (**GDP**) de cada ternera se estimó como la pendiente de la regresión del PV en función del tiempo del experimento. El consumo diario de MS (**CMS**) de cada ternera -promedio de P1 y P2, se estimó a partir de los alcanos C_{31}, C_{32} y C_{33} en heces y forrajes, según Dove y Mayes (2006). El CR de cada ternera se estimó como el residuo de la regresión múltiple del CMS en función del peso metabólico medio y de la GDP. Los resultados se analizaron por ANVA (R versión 4.0.2). Los efectos fueron declarados significativos cuando p<0,05.

Resultados y Discusión

El contenido (g/kg MS) de N, FDN, FDA y MS digestible en el estrato pastoreado fue 17, 529, 246 y 675 en P1 y 16, 525, 265 y 657 en P2. Se observaron diferencias significativas entre períodos (P1 *vs* P2) en la disponibilidad inicial (5604 vs 3665 kg MS/ha; EED=121, p=0,001) y final (4071 vs 1737 kg MS/ha; EED=90, P=0,001), pero la asignación de MS fue similar (119 vs 103 g/kg PV; EED=8,9; p=0,11). No hubo diferencias significativas (p>0,05) entre GF y GD en el requerimiento estimado de energía (NRC, 2000), ni en la GDP, pero el CMS y el CR de GF fueron significativamente menores (p<0,05) que los de GD (-980 y -850 g/d, respectivamente, Cuadro 1).

Cuadro 1. Ganancia diaria de peso (GDP), peso a mitad del experimento (PM), requerimiento total estimado de energía neta (NRC, 2000), consumo diario de materia seca (CMS) y consumo residual (CR) en pastoreo de terneras con alelos favorables (GF) o desfavorables (GD) para CR negativo en genes de IGF1 y NPY.

	GF	GD	EED	P
PM (kg)	291	289	27	0,94
GDP (kg/d)	1,09	1,13	0,092	0,495
Requerimiento (Mcal EN/d)	11,1	11,4	0,854	0,705
CMS (kg/d)	8,34	9,32	0,356	0,016
CR (kg/d)	-0,40	0,45	0,258	<0,01

GF: n =9, GD: n=8. EED: Error estándar de la diferencia entre medias.

Conclusiones

En las condiciones de este ensayo, se observó una asociación entre los genotipos presentes en SNP de genes de IGF1 y NPY y el CMS y CR de terneras Angus en pastoreo. Las portadoras de genotipos con predominio de alelos favorables para CR negativo en ambos SNP, considerados en conjunto, tuvieron menor CMS y menor CR que las portadoras de alelos desfavorables.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. A. Trujillo y al Dr D. Casanova y los subsidios otorgados por IPCVA (VII Compulsa Técnica-2016), SPU (UAV18) y CICPBA (FCCIC16).

Bibliografía

BAKKER y ALVARADO. 2006. Darwiniana 44: 58-63.
DOVE y MAYES. 2006. Nature Prot. 1:1680-1697.
NRC. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle.
SHERMAN et al. 2008. J. Anim. Sci. 86:1-16.
TRUJILLO et al. 2013. J. Anim. Sci. 91:4235-4244.

NA 10 Asociación de marcadores genómicos para consumo residual en genes de IGF1 y neuropéptido Y con la conducta ingestiva de terneras Angus en pastoreo.

Milano, G.D.[1]*, Nadin, L.B. [1], Bakker, M.L. [1], Quintana, S.[2], Giustina, S.[3], Comerio, A.[1], Herrera, R.[1], Hoffer, L.W.[1] y Rigueiro, M.[1]
[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil. [2]IIPROSAM, CONICET-UNMdP. [3]Laboratorio Fares Taie, Mar del Plata.
*E-mail: gmilano@vet.unicen.edu.ar

Association of genomic markers for residual feed intake in IGF1 and Neuropeptide Y genes with grazing behaviour in Angus heifers.

Introducción

En bovinos, el consumo residual (**CR**), medido a corral, está asociado a la presencia de alelos particulares en diferentes sitios del genoma con polimorfismos de un solo nucleótido (**SNP**). La asociación de estas variantes génicas con la conducta ingestiva en pastoreo no ha sido estudiada en ganado para carne. El objetivo de este trabajo fue determinar si existe una asociación entre la presencia de marcadores genómicos para CR en SNP de genes de IGF1 y neuropéptido Y (**NPY**) y la conducta ingestiva de terneras Angus en pastoreo.

Materiales y métodos

Diez terneras Angus (270 ± 57 kg PV), hijas de diferentes toros padres de cabaña, alimentadas a pasto en sus establecimientos de origen, fueron separadas en dos grupos de acuerdo a la presencia de variantes alélicas favorables (**F**) o desfavorables (**D**) para CR negativo en sitios específicos del genoma con SNP en los genes de IGF1 (Trujillo et al., 2013) y NPY (Sherman et al., 2008), identificados por secuenciación: grupo **GF,** con predominancia de alelos F en los SNP de IGF1/NPY (n=5; 4 terneras con genotipo FF/FF y 1 ternera con genotipo FF/FD) y grupo **GD**, con predominancia de alelos D en los SNP de IGF1/NPY (n=5; 3 terneras con genotipo DD/DD y 2 terneras con genotipo DD/FD). Los dos grupos pastaron juntos, durante dos períodos experimentales consecutivos de 16 (P1) y 17 (P2) días, un verdeo de avena y raigrás anual, dividida en parcelas de 0,2 ha (tiempo de ocupación: 2 días/parcela), con una asignación ≥ 90 g MS/kg PV/d (3 x consumo máximo estimado), agua y sales minerales *ad libitum* y un período promedio de adaptación promedio a las condiciones de pastoreo de 17 días. El contenido promedio (g/kg MS) de N, FDN, FDA y MS digestible en el estrato pastoreado fue 16,5; 527; 256 y 666, respectivamente.

En los últimos 4 días de P1, se registró la conducta ingestiva de cada animal durante un período de 24 h, mediante Registradores de Conducta Ingestiva IGER (Rutter et al., 1997). Durante estos días, el tiempo de ocupación de las parcelas se redujo a 1 día y la disponibilidad (kg MS/ha) y la altura (cm) inicial y final del verdeo fue 5591 y 4789, 49 y 24, respectivamente. Los registros fueron procesados con el programa "Graze 8.0" para determinar: 1) duración diaria del pastoreo (tiempo dedicado a movimientos mandibulares de corte y masticación durante la búsqueda y cosecha de forraje), rumia (tiempo dedicado a movimientos mandibulares de masticación de los bolos de rumia) y otras actividades (tiempo de descanso, juegos y traslados desde y hacia la aguada); 2) cantidad de movimientos mandibulares durante la ingestión (masticaciones y bocados) y la rumia, y cantidad de episodios y bolos de rumia. Al comienzo y al final de cada período experimental, los animales fueron pesados dos veces en días consecutivos, luego de 12 horas de ayuno sin agua, con una balanza electrónica (error ± 0,05 kg). La ganancia de peso diaria (**GDP**) se estimó como la pendiente de la regresión del PV de los animales en función del tiempo del experimento. Los requerimientos de energía para mantenimiento, actividad y crecimiento se estimaron según el NRC (2000). Los resultados se analizaron por ANVA (R versión 4.0.2). Los efectos fueron declarados significativos cuando p<0,05.

Resultados y Discusión

Los animales de ambos grupos tuvieron diferente GDP en los 38 d del experimento (p=0,034), pero los requerimientos de energía estimados fueron similares (Cuadro 1). El grupo GF dedicó 64 min/d y 5775 movimientos mandibulares/d menos a la cosecha e ingestión de forraje que el GD (p≤0,021). En cambio, dedicó 36 min/d más (p<0,01) a otras actividades (principalmente descanso) y presentó 3 episodios y 74 bolos de rumia más por día (p<0,05).

Cuadro 1. Peso vivo (PV) promedio, ganancia diaria de peso (GDP), requerimiento estimado de energía neta (NRC, 2000) y variables de conducta ingestiva en pastoreo de terneras Angus con alelos favorables (GF) o desfavorables (GD) para consumo residual negativo en genes de IGF1 y NPY.

	GF	GD	EED	P
PV promedio (kg)	291	282	36,5	0,81
GDP (kg/d)	1,04	1,25	0,08	0,034
Requerimiento (Mcal EN/d)	10,9	11,3	1,14	0,68
Pastoreo				
Duración (min/d)	455	519	20,8	0,015
Mov. mandibulares (mov./d)	36840	42615	2017	0,021
Rumia				
Duración (min/d)	464	435	17,4	0,14
Episodios (episodios/d)	16,4	13,6	0,96	0,019
Bolos (bolos/d)	614	540	31,9	0,049
Masticaciones (mov./d)	39745	37260	1239	0,08
Otras actividades				
Duración (min/d)	521	485	10,4	<0,01

GF: n=5, GD: n=5. EED: Error estándar de la diferencia entre medias. Mov.: movimientos.

Conclusiones

Las terneras portadoras de genotipos con predominio de alelos favorables para CR negativo en los SNP estudiados dedicaron un 12% menos de tiempo al pastoreo, tuvieron 14% menos de actividad mandibular y dedicaron más tiempo al descanso que las portadoras de alelos desfavorables. Esto sugiere que tuvieron menor gasto de energía asociado a la cosecha y trituración del forraje consumido. Éste fue dividido en un mayor número de bolos durante la rumia, lo que podría significar una mayor tasa de digestión ruminal.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. A. Trujillo y al Dr D. Casanova y los subsidios otorgados por IPCVA (VII Compulsa Técnica-2016), SPU (UAV18) y CICPBA (FCCIC16).

Bibliografía

NRC 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle.
RUTTER et al. 1997. Appl. Anim. Behav. Sci. 54:185–195.
SHERMAN et al. 2008. J. Anim. Sci. 86:1-16.
TRUJILLO et al. 2013. J. Anim. Sci. 91:4235-4244.

NA 11 Efecto de la suplementación proteica materna en lactancia temprana sobre el crecimiento de la progenie.

López Valiente, S.[1]*, Rodríguez, A.M.[1], Lacentre, E.[2], Estelrrich, C.[2] y Maresca, S.[1]

[1]EEA Cuenca del Salado INTA. [2]Chacra Experimental Bellocq MDA PBA

*E-mail: lopez.valiente@inta.gob.ar

Effect of maternal protein supplementation during early lactation on the progeny growth.

Introducción

En sistemas extensivos de cría, la época de partos coincide con el invierno, caracterizado por baja calidad y disponibilidad de forrajes. En estas condiciones, la mayoría de las vacas se someten a bajos niveles nutricionales durante el inicio del amamantamiento de sus terneros. La restricción nutricional durante la etapa temprana del desarrollo del ternero puede afectar el desarrollo del tejido muscular y graso con consecuencias a largo plazo en el crecimiento y calidad de carne. Una suplementación proteica mejoraría la calidad de la dieta, generando una mayor producción de leche y esperando un mejor crecimiento de los terneros, sin embargo, la suplementación diaria genera una complicación en el manejo extensivo de los sistemas. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la suplementación proteica durante el período posparto temprano sobre la evolución del estado corporal, la producción de leche de las madres y el peso vivo de los terneros.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la Chacra Experimental Bellocq (MDA PBA). Se utilizaron 28 vacas multíparas preñadas de la raza Angus con 11 ± 4 días de paridas. Las vacas fueron alojadas en 3 corrales por tratamiento a los 15 días postparto y por un período de 75 días. Los corrales fueron asignados al azar a uno de los dos tratamientos nutricionales; **Control** (consumo de heno de moha *ad libitum* (6,1% PB, 54,7% DIVMS, 75,5% MS) o **Suplementadas** (consumo de heno de moha más suplementación con un concentrado proteico de 30% PB y 2,8 Mcal/kgMS EM *ad libitum* con limitador de consumo). Después del tratamiento, las vacas fueron manejadas en forma conjunta sobre pasturas perennes hasta el destete. Se registró la condición corporal (CC, escala 1 a 9) cada 15 días durante el tratamiento y al destete. Se registró la producción de leche el día 31 (día 0 = día parto), 46, 62, 76, 90 y 213 utilizando una ordeñadora portátil, y un lactómetro. Se pesó a los terneros el mismo día de los ordeñes. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar. Las variables se analizaron con modelos mixtos y mediciones en el tiempo, donde se utilizó el corral como factor aleatorio y tratamiento y momento como efectos fijos. El nivel de significancia utilizado fue de 5%.

Resultados

Las vacas Control consumieron 13,8 ± 2,6Kg de MS/ día de heno mientras que las suplementadas 13,0 ± 3,1KG de MS/día de heno más 4,8 ± 1,1Kg de suplemento proteico con limitador de consumo. La suplementación durante la lactancia temprana tendió a mejorar la CC de las vacas (Control = 4,5 ± 0,1 Suplementadas = 4,75 ± 0,1 p=0,08). La producción de leche de las vacas se vio afectada por la alimentación durante la lactancia temprana (p<0,001, Figura 1). El peso vivo de los terneros se vio afectado por la interacción tiempo x tratamiento (p<0,001) llegando al destete con más de 42 kg de diferencia (Figura 2).

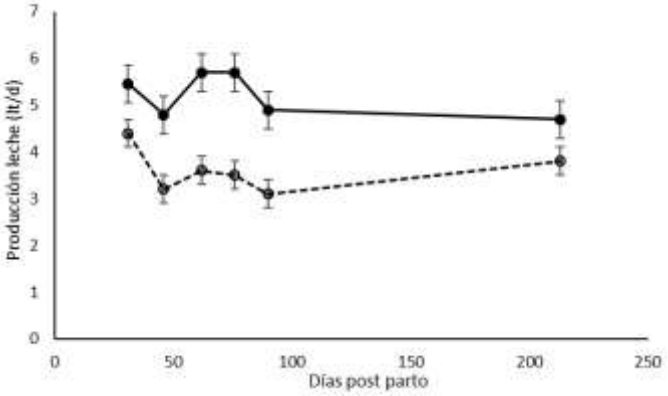


Figura 1. Producción de leche de madres que recibieron suplementación proteica *ad libitum* con regulador de consumo (línea continua) vs control (línea discontinua) Trat p<0,001, Momento p=0,08, Trat x momento p=0,28.

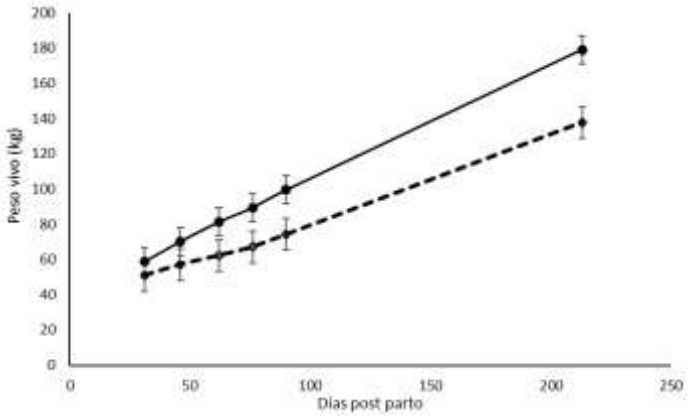


Figura 2. Evolución de peso vivo de los terneros hijos de madres que recibieron suplementación proteica *ad libitum* con regulador de consumo (línea continua) vs control (línea discontinua) Trat p<0,001, Momento p<0,001, Trat x momento p<0,001.

Conclusion

Las vacas que consumieron el suplemento proteico *ad libitum* tendieron a tener una mejor condición corporal y tuvieron una mayor producción de leche que las vacas no suplementadas. Los terneros hijos de vacas suplementadas tuvieron un mayor peso vivo durante el tratamiento que el grupo control y dicha diferencia se mantuvo hasta el destete.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias al aporte del INTA, NUTRALMIX y de la Chacra Experimental Bellocq MDA PBA.

NA 12 Evaluación de parámetros productivos en borregos alimentados con dietas basadas en grano de avena y maíz.

Villaverde, M.S. [1,2]*, Fernández Etchegaray, V. [1,3], Ithurrart, L.S. [1], de Abreu Rosas, C.[1], Bravo, R.D. [1], Pevsner, D.[1], Fernández, H.T. [1] y Martínez, M.F.[1]

[1]Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. [2]CERZOS-CONICET. [3]CIC

*E-mail: mariasol.villaverde@uns.edu.ar

Evaluation of productive parameters in lambs fed with diets based on oats and corn grain.

Introducción

El grano de maíz es ampliamente utilizado en la formulación de dietas de recría y engorde a corral en rumiantes. Sin embargo, en la región semiárida bonaerense este grano es de difícil obtención, por lo que resulta importante evaluar el uso de granos alternativos más sencillos de obtener, por ejemplo, el de avena. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de grano de avena como alternativa al grano de maíz sobre parámetros productivos, en dietas de recría y terminación ovina, esperando obtener resultados similares.

Materiales y métodos

Dieciocho borregos raza Merino x Corriedale (7 meses; 40,08 ± 0,6 kg PV) fueron asignados aleatoriamente a tres tratamientos dietarios (n=6): control (**C**), base grano de avena (**GA**) y base grano de maíz (**GM**) (Cuadro 1). El experimento se desarrolló en dos etapas, recría (**R**) y terminación (**T**), utilizando dietas de 45% y 60% de grano; y 15,5% y 13% PB, respectivamente. Todas las dietas se formularon isoprotéicas y se suministró un suplemento vitamínico-mineral con monensina (1 g.kgPV^{-1}). Los períodos de acostumbramiento y consumo de la dieta R fueron 26 y 21 días, mientras que para la dieta T fueron 10 y 39 días, respectivamente.

Los borregos fueron alimentados *ad libitum*, una vez al día (11 h) en corrales individuales. Se registraron las ganancias de peso (**GP**) y los CMS de cada una de las etapas y se calculó la GDP y la EC. Cuando los animales alcanzaron en promedio 50 kg de PV, fueron faenados en frigorífico comercial, luego de 16 h de ayuno. Se evaluó peso de carcasa caliente (**PCC**), pH del líquido ruminal post faena (**pHLR**) y se calculó el rendimiento de carcasa (**RC**). Las variables fueron analizadas utilizando ANOVA y las comparaciones entre medias con la prueba DMS-Fisher en SAS (α=0,05).

Cuadro 1. Ingredientes y composición de las dietas de los tratamientos en cada etapa de evaluación, expresadas en base seca.

	Tratamientos		
Etapas	**C**	**GA**	**GM**
Recría			
Heno pastura, %	88,6	38,1	37,3
Grano avena, %	-	45,0	-
Grano maíz, %	-	-	45,0
Pellet girasol, %	11,4	16,9	17,7
EM, Mcal.kg^{-1}	1,99	2,32	2,51
Terminación			
Heno pastura, %	98,9	31,5	30,4
Grano avena, %	-	60,0	-
Grano maíz, %	-	-	60,0
Pellet girasol, %	1,1	8,5	9,6
EM, Mcal.kg^{-1}	1,95	2,38	2,64

Resultados y Discusión

El tratamiento C mostró diferencias significativas con GA y GM en GP, GDP y ECA y solo con el tratamiento GM en PCC (Cuadro 2). A pesar de que no se encontraron diferencias (p>0,05) en CMS entre los tratamientos, la EC presentó valores superiores (p<0,05) en el tratamiento C respecto a los tratamientos GA y GM, posiblemente debido a la menor concentración energética de dicha dieta. Esto resultó en menor (p<0,05) PCC en el tratamiento C y mayor en GM, mientras que GA presentó valores intermedios. A pesar de ello, no se encontraron diferencias (p>0,05) en RC. No se encontraron diferencias significativas (p>0,05) en pHLR, encontrándose dentro de los parámetros normales (5,8 – 7,0) para el horario muestreado. Finalmente, no se encontraron diferencias entre los tratamientos GA y GM en ninguna de las variables evaluadas.

Conclusión

Los tratamientos GA y GM no mostraron diferencias entre sí y presentaron niveles de producción acordes a los deseables en engorde de borregos, sugiriendo que el grano de avena podría ser una alternativa de reemplazo al grano de maíz en dietas de recría y terminación a corral en la región semiárida bonaerense.

Agradecimientos

Al Grupo Glencore-Oleaginosa Moreno S.A. y Alea Soluciones Agrícolas por la donación de parte del alimento utilizado en el experimento. A Frigorífico Sur S.A. por permitirnos realizar la faena en su establecimiento.

Cuadro 2. Variables productivas evaluadas para cada tratamiento en las diferentes etapas.

		Tratamientos				
Variable	**Etapa**	**C**	**GA**	**GM**	**E.E.**	***p***
GP, kg	R	2,53 b	4,59 a	4,92 a	0,38	*
	T	2,84 b	5,27 a	6,11 a	0,44	**
CMS, %	R	2,60	3,24	3,15	0,13	ns
	T	2,52	2,65	2,70	0,08	ns
GDP, kg.d^{-1}	R	0,12 b	0,22 a	0,24 a	0,02	*
	T	0,07 b	0,13 a	0,16 a	0,01	**
EC	R	10,74 b	6,77 a	5,78 a	0,83	*
	T	14,60 b	9,68 a	8,76 a	0,75	***
PCC, kg		21,20 a	23,57 ab	25,40 b	0,64	*
RC, %		45,38	46,09	48,57	0,81	ns
pHLR		6,92	6,51	6,36	0,11	ns

GP: ganancia de peso (kg); CMS: consumo de materias seca (% PV); GDP: ganancia diaria de peso (kg.d^{-1}); EC: eficiencia de conversión alimenticia; PCC: peso de carcasa caliente (kg); RC: rendimiento de carcasa (%); pHLR: pH líquido ruminal; R: etapa recría; T: etapa terminación; ns: p>0,05; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001.

NA 13 Requerimientos de nitrógeno degradable en rumen en novillos alimentados a corral con dietas a base de grano de maíz seco partido.

González, L. [1,2,3]*, Viano, S.[2], Davies, P.[2], Méndez, D.[2], Jaurena, G.[1], Arroquy, J.I.[4], Elizalde, J.[5] y Ceconi, I.[2]
[1]UBA - Facultad de Agronomía [2]EEA INTA General Villegas [3]CONICET [4]EEA INTA Cesáreo Naredo [5]Asesor privado
*E-mail: gonzalez.lucas@inta.gob.ar

Requirements of rumen degradable nitrogen in finishing feedlot cattle fed a dry rolled corn-based diet.

Introducción

El consumo de dietas a base de granos de elevada degradabilidad ruminal resultaría en aumentos en los requerimientos microbianos de N degradable en rumen (**NDR**). Diversos estudios abordaron la determinación de dichos requerimientos en dietas a base de grano de maíz seco partido (**GSP**). Sin embargo, estos trabajos utilizaron híbridos amarillos dentados norteamericanos. Correa et al. (2002) hallaron distinta degradabilidad entre maíces semi-duros brasileros y los dentados estadounidenses. El propósito de este trabajo fue evaluar el efecto de niveles crecientes de NDR sobre el desempeño animal y las características de carcasa de novillos alimentados a corral con una dieta a base de GSP proveniente de un híbrido comercial semi-dentado local.

Materiales y métodos

Ciento cuarenta y cuatro novillos Angus negros (380 ± 2,0 kg), agrupados por PV en 6 bloques, fueron asignados al azar a 1 de 4 tratamientos y agrupados de a 6 en corrales de 6 × 60 m. Los tratamientos consistieron en dietas formuladas para al menos cubrir los requerimientos de PM y generar dos balances deficitarios, uno neutro o uno de exceso de proteína degradable en rumen (**PDR**; NASEM, 2016), mediante el agregado de 0; 0,6; 1,2 o 1,6% de urea, a una dieta compuesta (en base seca) por 15,0% de silaje de sorgo, 4,0% de poroto de soja entero crudo, 2,0% de núcleo vitamínico-mineral y GSP. Las concentraciones de PB (analizada) y de PDR (estimadas utilizando el Nivel 1 de NASEM [2016]) fueron 8,7; 10,4; 12,1 y 13,2%, y 4,2; 6,0; 7,7 y 8,9% (base MS) para las dietas con 0; 0,6; 1,2 o 1,6% de urea, respectivamente. El alimento se ofreció a las 09:00 h, a voluntad. Los rechazos fueron recolectados, pesados y muestreados semanalmente. El CMS se estimó como la diferencia entre la cantidad suministrada y la rechazada durante el período experimental. Los d 1 y 83 se registró el PV luego de 16 h sin acceso a agua y comida, y el área de ojo de bife (**AOB**) y el espesor de grasa dorsal (**EGD**) por ultrasonografía. El d 86 los animales fueron faenados y se registró el peso de carcasa caliente (**PCC**). Los datos se analizaron mediante PROC MIXED de SAS, según un DBCA con 6 repeticiones (UE: corral). El EGD y el AOB registrados el d 1 se utilizaron como covariables en el análisis de dichas variables registradas el d 83. Se evaluaron: 1- contraste preplaneado cuadrático; 2- comparación múltiple *post hoc* si *P* tratamiento ≤ 0,10 (test *t*, opción *pdiff*). Los efectos fueron considerados significativos cuando p≤0,05 y tendencias cuando p≤0,10.

Resultados y Discusión

Los contrastes cuadráticos no fueron significativos (p≥0,15) salvo para AOB (p=0,02; Cuadro 1). La EC tendió (p=0,06) a diferenciarse entre tratamientos dietarios, siendo mejor (p≤0,04) para los animales que recibieron alguna de las tres dietas con urea respecto de los que recibieron la dieta sin urea, siendo similar entre los tres primeros grupos (p≥0,75). Las demás variables de desempeño productivo y características de carcasa fueron similares (p≥0,12).

En las condiciones del presente ensayo, inclusiones de urea por encima de 0,6% (base MS) no generarían beneficios productivos adicionales. Dicha inclusión suministró 6,0% de PDR (%MS). En contraste, estudios estadounidenses, entre ellos Cooper et al. (2002) y los allí citados, recomiendan óptimos de PDR (%MS) dentro del rango de 6,3 a 7,2% para dietas a base de maíz amarillo dentado procesado como GSP. Los hallazgos de este estudio coinciden con Romano et al. (2018) y González et al. (2020) quienes, utilizando el mismo híbrido de maíz, establecieron requerimientos de PDR menores a los predichos por NASEM (2016).

Cuadro 1. Desempeño productivo y características de carcasa de novillos terminados a corral con dietas a base de grano de maíz seco partido con 0; 0,6; 1,2 o 1,6% de urea en base seca.

	Urea, %					Valores-*P*	
Ítem	0	0,6	1,2	1,6	EED	Cuad[1]	Urea
PV inicio, kg	380	380	380	380	2,0	0,97	0,99
PV fin, kg	479	482	484	480	4,2	0,30	0,65
GDP, kg/d	1,19	1,23	1,25	1,21	0,048	0,31	0,62
CMS, kg/d	11,2	10,9	11,1	10,7	0,25	0,93	0,21
EC[2], kg/kg	9,5 a	8,9 b	8,8 b	8,8 b	0,25	0,15	0,06
PCC, kg	275	277	277	276	2,9	0,38	0,82
EGDf, mm	7,3	7,3	7,1	6,8	0,24	0,27	0,16
AOBf, cm^2	76,6	79,2	78,2	76,8	1,21	0,02	0,12

[ab]Letras distintas indican diferencias (p≤0,05); [1]Cuad: contraste cuadrático; [2]EC: Reportada como CMS:GDP y analizada como GDP:CMS; PCC: peso de carcasa caliente; EGDf: espesor de grasa dorsal final; AOBf: área de ojo de bife final; EED: error estándar de las diferencias entre medias.

Conclusión

Concentraciones dietarias de 10,4% de PB y 6,0% de PDR (%MS) serían suficientes para satisfacer los requerimientos microbianos de NDR. Maximizar la respuesta animal con el mínimo agregado posible de urea en dietas a base de GSP impactaría favorablemente sobre el costo de la ración y el kilo de producto obtenido.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la empresa Santa Sylvina y al personal de campo y de laboratorio de la EEA Gral. Villegas.

Bibliografía

COOPER, R.J., MILTON, C.T., KLOPFENSTEIN, T.J. & JORDON, D.J. 2002. J. Anim. Sci. 80:242-247.

CORREA, C. E. S., SHAVER, R. D., PEREIRA, M. N., LAUER, J. G., & KOHN, K. 2002. J. Dairy Sci. 85(11), 3008–3012.

GONZÁLEZ, L., VIANO, S., DAVIES, P., MÉNDEZ, D., JAURENA, G., ARROQUY, J.I., ELIZALDE, J., CECONI, I. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. VOL 40 SUPL. 1: 369-404.

NASEM. 2016. 8th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

ROMANO, Y., FERREYRA, S., DAVIES, P., MÉNDEZ, D., ELIZALDE, J., CECONI, I. 2018. Rev. Arg. Prod. Anim. VOL 38 SUPL. 1: 313-384.

NA 14 Uso combinado de monensina y virginiamicina en la terminación a corral de novillos. 1. Efectos sobre la respuesta productiva.

Viano, S.[1]*, González, L.[1], Méndez, D.[1], Davies, P.[1], Bressan, E.[2], Elizalde, J.[3] y Ceconi, I.[1]
[1]EEA INTA General Villegas [2]Phibro Animal Health Co. [3]Asesor privado
*E-mail: viano.sergio@inta.gob.ar

Combination of monensin and virginiamycin for feedlot-finished steers. 1. Effects on animal performance.

Introducción

La monensina y la virginiamicina reducen o inhiben el crecimiento de bacterias Gram positivo, entre ellas, las productoras de ácido láctico *Streptococcus bovis* y *Lactobacillus sp*. Además, la virginiamicina actúa sobre *Fusobacterium necrophorum*, bacteria Gram negativa reconocida como el principal agente causante de abscesos hepáticos. Con base en la hipótesis de que existen beneficios derivados del uso combinado de monensina y virginiamicina debido a una complementación de sus modos de acción, diversos estudios han evaluado el efecto de diferentes combinaciones de dosis sobre la fermentación ruminal y/o la respuesta animal (Sitta, 2001; Lemos et al., 2016; Benatti et al., 2017). Sin embargo, ninguno ha comparado la inclusión dietaria de ambos aditivos combinados a las dosis indicadas en marbete, con la inclusión de cada uno por separado, sobre la respuesta animal. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar el efecto del uso simultáneo de monensina y virginiamicina en las dosis sugeridas en marbete sobre la respuesta productiva de novillos terminados a corral.

Materiales y métodos

Setenta y dos novillos Angus negros y 72 colorados (331 ± 2 kg) fueron agrupados por PV y color de pelaje en 8 bloques. Dentro de cada bloque, los animales fueron agrupados de a 6 en corrales de 6 × 60 m y cada corral se asignó al azar a 1 de 3 tratamientos que consistieron en 30 mg de monensina (**MN**) o 25 mg de virginiamicina (**VM**), o 30 mg de monensina y 25 mg de virginiamicina (**MN+VM**) por kilogramo de MS de ración. Los novillos se adaptaron a su correspondiente tratamiento desde el día -21 al -1 aumentando la concentración de grano en la dieta y la oferta de alimento hasta llegar a la dieta final que consistió en (base MS) 18% de ensilado de maíz, 74% de grano de maíz seco partido, 4% de soja entera y cruda, 3% de suplemento vitamínico-mineral con los correspondientes aditivos y 1% de urea.

Durante el período experimental (día 1 a 92), el alimento se ofreció a las 09:00, a voluntad. Los rechazos fueron recolectados, pesados y muestreados semanalmente. El CMS se estimó como la diferencia entre la cantidad suministrada y la rechazada durante el período experimental. Los días 1 y 92 se registraron el PV luego de 16 h sin acceso a agua y comida y se determinó por ultrasonografía el área de ojo de bife (**AOB**) y el espesor de grasa dorsal (**EGD**). El día 100 los animales fueron faenados en un frigorífico donde se registró el peso de la carcasa caliente (**PCC**). Los datos se analizaron según un DBCA con 8 repeticiones, usando el procedimiento MIXED de SAS. El EGD y el AOB registrados el día 1 se utilizaron como covariables en el análisis de dichas variables registradas el día 92.

Resultados y Discusión

El PV final y el PCC fueron similares (p≥0,52) entre tratamientos debido a similares (p≥0,24) PV inicial, GDP y rendimiento de carcasa (Cuadro 1). Sin embargo, el CMS de los novillos que recibieron el tratamiento MN+VM fue menor (p=0,04) respecto de aquellos que recibieron MN o VM, lo cual resultó en una mayor (p<0,01) GDP y PCC por unidad de alimento consumido. Ambos aditivos inhiben el crecimiento de bacterias fibrolíticas Gram positivo y, consecuentemente, en el rumen se esperaría una reducción de la concentración de ácido acético y un aumento de la de propiónico. Los efectos hipofágicos de este último están documentados en la literatura y podrían explicar el menor CMS observado en los animales que recibieron MN+VM. El AOB y el EGD no fueron afectados (p≥0,74) por los tratamientos. La falta de diferencias en performance entre los animales alimentados con MN o VM concuerda con la reportada por Lemos et al. (2016), quienes evaluaron las mismas dosis que en el presente estudio.

Cuadro 1. Respuesta productiva de novillos terminados a corral utilizando dietas conteniendo monensina (MN), virginiamicina (VM) o ambos (MN+VM).

	Tratamientos						EED[1]	*P*-valor
Ítem	MN		VM		MN+VM			
PV inicial, kg	332		331		330		2	0,71
PV final, kg	467		465		471		5	0,52
CMS, kg/d	9,2	a	9,2	a	8,8	b	0,2	0,04
GDP, kg/d	1,47		1,46		1,53		0,05	0,25
GDP:CMS	0,160	a	0,159	a	0,175	b	0,003	< 0,01
PCC[2], kg	270		268		270		4	0,77
PCC:CMS_{TOTAL}	0,323	a	0,320	a	0,339	b	0,005	< 0,01
Rinde, %	57,8		57,6		57,2		0,3	0,24
EGD[3], mm	5,6		5,5		5,6		0,2	0,74
AOB[4], cm^2	70,0		69,8		69,9		1,1	0,99

[1] Error estándar de la diferencia entre medias; [2] Peso carcasa caliente; [3] Espesor de grasa dorsal; [4] Área del ojo de bife.
[a,b] Letras distintas indican diferencias significativas (p≤0,05).

Conclusión

La inclusión simultánea de monensina y virginiamicina, ambas en las dosis indicadas en marbete, resultó en una disminución de 4,3% en el CMS**,** incrementando así un 9,4 y un 5,4% la conversión de alimento en PV y carcasa, respecto de la inclusión de uno u otro aditivo.

Bibliografía

BENATTI, J. M. B., ALVES NETO, J. A., DE OLIVEIRA, I. M., DE RESENDE, F. AND SIQUEIRA, G. R., 2017. J. Anim. Sci. 88:1709-1714.

LEMOS, B.J.M., CASTRO, F.G.F., SANTOS, L.S., MENDONÇA, B.P.C., COUTO, V.R.M. AND FERNANDES, J.J.R., 2016. J. Anim. Sci. 94:4307–4314.

SITTA, C. 2011. Disertación de Maestría. Univ. de São Paulo. doi: 10.11606/D.11.2011.tde-29112011-150451.

NA 15 Uso combinado de monensina y virginiamicina en la terminación a corral de novillos. 2. Efectos sobre la salud ruminal y hepática.

Viano, S.[1]*, González, L.[1], Méndez, D.[1], Davies, P.[1], Bressan, E.[2], Elizalde, J.[3] y Ceconi, I.[1]
[1]EEA INTA General Villegas [2]Phibro Animal Health Co. [3]Asesor privado.
*E-mail: viano.sergio@inta.gob.ar

Combination of monensin and virginiamycin for feedlot-finished steers. 2. Effects on rumen and liver health.

Introducción

La monensina y la virginiamicina reducen o inhiben el crecimiento de bacterias productoras de ácido láctico. La monensina altera la fisiología de la membrana y la concentración de iones internos de las células susceptibles, conduciendo a la muerte celular. Por su parte, la virginiamicina interfiere con la síntesis de proteínas al unirse a la subunidad ribosómica 50S, lo que resulta en un efecto bactericida (Cocito, 1979). Además, la virginiamicina actúa sobre *Fusobacterium necrophorum*, el principal agente causante de abscesos hepáticos (**AH**). Debido a sus diferentes modos de acción, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del uso simultáneo de monensina y virginiamicina, en las dosis sugeridas por marbete, sobre la salud ruminal y la ocurrencia de AH en novillos terminados a corral.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 144 novillos Angus distribuidos en 8 bloques y agrupados en corrales de a 6 animales. Los corrales se asignaron al azar a 1 de 3 tratamientos; 30 mg de monensina (**MN**) o 25 mg de virginiamicina (**VM**), o 30 mg de monensina y 25 mg de virginiamicina (**MN+VM**) por kilogramo de MS de ración. La dieta consistió en (base MS) 18% de ensilado de maíz, 74% de grano de maíz seco partido, 4% de soja entera y cruda, 3% de suplemento vitamínico-mineral con los correspondientes aditivos y 1% de urea. El alimento se ofreció a las 09:00, a voluntad. El día 1 y 92 se registró el PV con desbaste de 16 h. El día -10, se colocaron sensores intrarruminales de pH en 2 animales por corral, programados para registrar el pH cada 10 minutos. Los animales se faenaron el día 100, recuperándose los rúmenes, hígados y sensores de pH.

En cada hígado se registró la ausencia o presencia de AH superficiales e internos. Los hígados que presentaron AH se clasificaron como A- (hasta 2 AH con diámetro < 2 cm), A+ (al menos 1 AH con diámetro > 4 cm o más de 4 AH con diámetro entre 2 y 4 cm) o A (el resto de las situaciones).

En la totalidad de la superficie de cada rumen se registró la ausencia o presencia de lesiones ruminales (**LR**). En este último caso, mediante el uso de una cuadrícula plástica (20 cuadrantes de 16 × 16 cm), se cuantificó la superficie dañada (ausencia o acortamiento de papilas, enrojecimiento, inflamación, petequias, hiperqueratosis, ulceración u otra agresión) interna y externa en relación a la superficie total.

Los datos se analizaron según un DBCA con 8 repeticiones utilizando el programa SAS. Las variables derivadas del pH ruminal se analizaron con el procedimiento (**proc**) MIXED. Las correlaciones entre las variables de pH y la GDP, la cantidad de AH y el grado de daño ruminal se analizaron con el proc CORR. Las asociaciones entre la presencia/ausencia de LR y la de AH o entre éstas y la GDP (mayor o menor a la GDP promedio) se evaluaron con una prueba χ^2 (proc FREQ). Otras variables derivadas del estudio de hígados y rúmenes se analizaron con el proc GLIMMIX.

Resultados y Discusión

Las variables derivadas del hígado y del rumen fueron similares ($p \geq 0,18$) entre tratamientos. Si bien la proporción promedio de hígados afectados respecto del total (24 ± 3%) coincidió con los valores reportados por Castillo-Lopez et al. (2014), la severidad fue menor. Al respecto, la cantidad promedio y máxima de AH por hígado afectado fue 1,6 ± 0,1 y 4, respectivamente; este último valor se observó en sólo 1 hígado. El 83% de los hígados afectados fue clasificado como A-. Ningún hígado fue clasificado como A+, lo cual contrasta con el 50 a 60% reportado por los mencionados autores. Diferencias en factores asociados al riesgo de producir acidosis, tales como el tipo, la intensidad del procesamiento y la cantidad de grano en la dieta, así como en la duración del período de engorde, podrían explicar los diferentes resultados entre estudios.

A pesar de que la mayoría (67 ± 4%) de los rúmenes presentó algún grado de daño, la superficie afectada fue menor al 3%, con un máximo de 9% en 3 rúmenes. Las LR se ubicaron mayoritariamente en el piso del saco ventral. Dado que las LR oficiarían de precuelas de los AH, una mayor prevalencia de las primeras era esperable.

Del total de animales que recibieron el tratamiento MN y que no presentaron LR, el 6 y el 41% presentó AH o GDP inferiores al promedio, respectivamente, mientras que dichos porcentajes tendieron ($p \leq 0,07$) a incrementarse (29 y 68%) en el caso de animales que presentaron LR. Estos resultados indican que los animales que recibieron MN y presentaron LR, fueron más propensos a desarrollar AH y GDP por debajo del promedio que aquellos con rúmenes sanos. Esta asociación no se observó ($p \geq 0,62$) cuando los animales recibieron VM o MN+VM; esto podría relacionarse con los efectos de la virginiamicina sobre *F. necrophorum*.

El pH medio (6,11 $\pm$ 0,04), el tiempo durante el cual el pH permaneció por debajo de 5,6 (125 $\pm$ 22 min/d) y la cantidad de veces que el pH permaneció por debajo de 5,6 por más de 180 min (22 $\pm$ 4 veces) fueron similares ($p \geq 0,33$) entre tratamientos. Ninguna de las variables de pH ruminal se correlacionó con la GDP, el grado de daño ruminal o la cantidad de AH ($p \geq 0,12$).

Conclusión

El desarrollo de AH y LR fue similar entre tratamientos; sin embargo, la aparición de LR tendió a asociarse con la de AH y con una menor GDP cuando se suministró monensina sola. Prevalencias de 67 y 24% de LR y AH, respectivamente, son indicadores de que existe un espacio para mejorar la salud y el bienestar animal, aun cuando se utilizan aditivos dietarios como los evaluados en este estudio. No se observaron beneficios sobre la salud del rumen o hígado que respalden el uso de un aditivo sobre el otro o su combinación bajo las condiciones del presente ensayo.

Bibliografía

CASTILLO-LOPEZ, E., WIESE, B. I., HENDRICK, S., MCKINNON, J. J., MCALLISTER, T. A., BEAUCHEMIN, K. A. and PENNER, G. B., 2014. J. Anim.Sci. 92:3053–3063.
COCITO, C. 1979. Microbiol. Rev. 43:145–192.

NA 16 Digestibilidad *in vivo* de *Panicum coloratum* diferido y balance de nitrógeno en ovinos expuestos a edades tempranas a un forraje de baja calidad.

Lentz, B.C.[1]*, Rabotnikof, C.M.[1], Berroeta., C.[1], García Mas, L.[1], Stritzler, N.P.[1] y Distel, R.A.[2, 3]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. [2]CERZOS-CONICET. [3]Dpto. de Agronomía, Universidad Nacional de Sur.
*E-mail: celelentz@gmail.com

In vivo digestibility of deferred Panicum coloratum and nitrogen balance in lamb exposed to poor quality forage in early life.

Introducción

El mijo perenne, *Panicum coloratum,* es una especie megatérmica utilizada en la región semiárida Argentina, de baja calidad nutritiva en estado diferido.

La experiencia temprana con forrajes de baja calidad en rumiantes puede producir cambios fisiológicos que resultan en un aumento del consumo (Distel y Provenza, 1991). Además, la exposición temprana de ovejas a un pasto con alto contenido de fibra y bajo contenido de proteína aumenta su capacidad de digestión y la retención de nitrógeno (Distel et al., 1996).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del aprendizaje temprano sobre la digestibilidad *in vivo* de *P. coloratum* diferido y el reciclaje de nitrógeno en ovinos, con y sin experiencia temprana con este forraje.

Materiales y métodos

El aprendizaje temprano se llevó a cabo en la EEA Anguil, INTA. Corderos machos de la raza Pampinta, de 1 mes de vida, junto a sus madres se dividieron al azar en dos grupos: grupo con experiencia (**E**) (n = 15), que pastoreó diariamente junto a sus madres *P. coloratum* diferido durante un periodo de 2 meses. Sólo las madres consumían 4 hs por día una pastura de avena/vicia para cubrir sus requerimientos de lactación; y grupo control (**C**) (n = 15), que pastoreó junto a sus madres avena/vicia durante 4 hs diarias y el resto del día permaneció encerrado en un corral, sin alimentación, provistos de agua a voluntad. Luego de 2 meses, todos los corderos fueron destetados y cada grupo siguió con el mismo esquema alimenticio que recibió previo al destete, durante 1 mes más (esquema en Lentz et al*.,* 2016).

Finalizada la exposición, los corderos se llevaron a la Facultad de Agronomía, UNLPam. Allí comenzó una serie de ensayos de alimentación donde consumieron *P. coloratum* (Lentz et al., 2016). Cuando los animales no estaban en ensayos permanecieron en una pastura megatérmica. A los 9 meses de edad, se eligieron al azar 7 animales de cada grupo y se alojaron en jaulas metabólicas. El peso vivo promedio de entrada fue de 33 Kg ± 3,38 para C y 30,5 kg ± 1,50 para E, no hubo diferencias en ellos (p>0,05). El trabajo insumió 7 días de acostumbramiento y 7 de obtención de datos. Se ofreció solamente *P. coloratum* (90% MS; 3,16% PB; 77,54% FDN). El nivel de alimentación fue *ad libitum*, con un excedente aproximado del 20%. El mismo se determinó y ajustó diariamente en forma individual durante el experimento en base al consumo de materia seca del día anterior.

La digestibilidad in vivo fue determinada por la cantidad de *P. coloratum* consumido y la cantidad excretada de heces. El consumo de *P. coloratum* se calculó a través de la diferencia de peso entre la materia seca ofrecida y rechazada. Las heces se recolectaron en bolsas de colección total de heces, sujetadas por arneses a cada animal. El balance de N fue determinado a través de la diferencia entre la cantidad de N contenido en el alimento consumido (entradas) y el presente en heces y orina (salidas). La orina total se recolectó en un recipiente conteniendo ácido clorhídrico (1,5 N), para evitar la volatilización del nitrógeno. El contenido de nitrógeno se determinó con el método Kjeldahl.

Los datos se analizaron mediante análisis de varianza en un diseño completamente aleatorizado (p<0,05) con el paquete estadístico InfoStat.

Resultados y Discusión

La digestibilidad *in vivo* de *P. coloratum* diferido dentro del grupo C presentó un mínimo de 31,4% y un máximo de 41,0%, con valores medios de consumo voluntario de materia seca (CVMS) de 21,7 g/kg PV.día^{-1} (DE 2,59); mientras que en el grupo E la digestibilidad in vivo varió entre un mínimo de 36,4% y un máximo de 44,6%, presentando valores medios de CVMS de 20,8 g/kg PV.día^{-1} (DE 2,25). No se encontraron diferencias significativas entre los CVMS (p>0,05). Los valores promedios de % de digestibilidad *in vivo* se observan en el Cuadro 1. Los corderos del grupo E, presentaron valores de digestibilidad *in vivo* superiores a los del grupo C (39,8% vs 35,9%, respectivamente; p<0,05).

Los valores medios de balance de N no difirieron entre tratamientos (p>0,05; Cuadro 1). Los resultados negativos del balance de N probablemente se deban al incremento en la movilización de aminoácidos, ya que la dieta que consumían era deficiente en proteína degradable en rumen.

Cuadro 1. Digestibilidad *in vivo* de *Panicum coloratum* diferido y balance de nitrógeno en ovinos expuestos (grupo con experiencia E) y no expuestos (grupo control C) a pasturas de *Panicum coloratum en edad temprana.*

Ítem	Grupo C	Grupo E	*P*
Digestibilidad (%)	35.9 ±2.97	39.8 ±3.38	0.036
Balance de nitrógeno (g N/animal/semana)	-32.9 ±6.98	-39.0 ±9.91	0.20

Conclusiones

La exposición temprana de ovinos a *Panicum coloratum* diferido, alimento de muy baja calidad nutricional, produjo mayores valores de digestibilidad *in vivo* de este forraje en etapas posteriores de la vida de los animales. Esta experiencia temprana, no afectó el balance de nitrógeno.

Bibliografía

DISTEL, R.A. y PROVENZA F. D. 1991. J. Chem. Ecol. 17, 431-450.

DISTEL, R.A., VILLALBA, J.J., LABORDE, H.E. y BURGOS, M.A. 1996. J. Anim. Sci. 74: 965-968

LENTZ, B.C, INGENTRON, F.M; STRITZLER, N.P; RABOTNIKOF, C.M; BALZER, N; FUENTES, M.E Y DISTEL, R.A. 2016. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 36 (Supl. 1):231.

NA 17 Performance productiva de cabritos de tambo deslechados a distintas edades. Comunicación.

Martínez, G.M.[1]*, Alfaro, E.J.[1] y Alfaro, R.J. [1]
[1]EEA Salta (INTA) Ruta Nacional 68 km 172 (CP: 4403) Cerrillos, Salta.
*E-mail: martinez.gabriela@inta.gob.ar

Productive performance of dairy kids with different milk weaning ages. Communication.

Introducción

En los sistemas de producción de leche caprina de Argentina, independientemente de su tipología, los cabritos son típicamente vendidos al destete, entre los 45 y 60 días de edad, con un peso vivo de entre 10 a 12 kg, y un peso de la canal entre 5 a 7 kg. Con la crianza artificial de los cabritos, la alimentación es un rubro de alto impacto en los costos del sistema, y resulta fundamental trabajar en estrategias de manejo que lleven a su reducción sin afectar los índices productivos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la performance productiva de cabritos de tambo con destino a faena deslechados a distintas edades.

Materiales y métodos

Se emplearon 24 cabritos raza Saanen. 8 animales por tratamiento alojados en corrales de a 4 hasta los 63 días de vida, momento en el que se realizó la faena. Los tratamientos fueron definidos en función a la edad de desleche: 30 **(T 30)**, 45 (**T 45)** y 60 (**T 60)** días desde el nacimiento. Los animales fueron asignados al azar dentro de los tratamientos considerando igual proporción de hembras y de machos como así también de animales nacidos de partos dobles o simples. Los animales fueron retirados de sus madres dentro de las primeras 12 horas de vida, calostrados artificialmente, y alojados en una guachera colectiva en función al tratamiento asignado. La dieta láctea consistió en leche de cabra, la que se suministró dos veces al día en bateas individuales a razón de 1,5 litro/animal/día. Todos los grupos tuvieron acceso desde la semana 2 de vida y hasta el final del ensayo a heno de alfalfa (88% MS), maíz partido (93% MS) y agua. Los alimentos fueron ofrecidos individualmente en comederos sobreelevados para evitar que los animales defecaran o lo usaran de dormideros. El consumo de alimento a nivel de corral se evaluó mediante pesadas y el cálculo de la diferencia entre la cantidad ofrecida y la cantidad rechazada dos veces por semana en cada corral. En todos los tratamientos, se pesaron los animales al nacimiento, a la semana 9, y al momento de la faena luego de 24 h de ayuno (peso faena). La GDP fue estimada como: (peso semana 9 – peso al nacimiento) / 63 días. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante estadística descriptiva con InfoStat versión 2019p.

Resultados y Discusión

El peso al nacimiento de los animales fue similar entre tratamientos (T 30: 3,60 ± 0,44, T 45: 3,56 ± 0,35 y T 60: 3,71 ± 0,65 kg). La GDP (gramos/animal/día) por su parte resultó numéricamente menor en el T30 (0,100 ± 0,06) en comparación con los tratamientos T 45 (0,130 ± 0,01) y T 60 (0,140 ± 0,01). El peso (kg) a faena resultó similar entre los animales de los tratamientos T 45 (11,10 ± 0,77) y T 60 (11,88 ± 1,22), pero numéricamente mayores a los del tratamiento T 30 (9,88 ± 1,64). A pesar de esto, los resultados de peso a faena demuestran que los cabritos en los tres tratamientos lograron alcanzar el peso vivo de venta aceptable en el mercado (entre 10 a 12 kg de peso vivo). La GDP en todos los casos estuvo de acuerdo con lo reportado en la bibliografía como adecuado para cabritos de biotipos lecheros (Martínez et al., 2010; Aramendi et al., 2015). El consumo de leche por parte de todos los animales, independientemente del tratamiento, fue total en todo el periodo experimental. Es decir que el consumo individual para los animales del grupo T 30 fue de 45 l, de 67,5 l para los del T 45 y de 90 l para los del tratamiento T60. En cuanto al consumo total de alimentos sólidos éste resultó variable entre tratamientos. En el Cuadro 1 se presenta la evolución del consumo promedio por tratamiento en función a la semana de ensayo. En general, los mayores consumos se registraron en el T 30 a lo largo de todas las semanas, y para ambos alimentos, seguido por el T 45 y resultando inferior en el T 60. Lo que posiblemente se deba a que los animales de T 60 realizaron una sustitución parcial del alimento sólido por la dieta líquida, ya que los cabritos en este tratamiento tuvieron acceso a la leche hasta el día previo a la faena.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente ensayo permiten concluir que tanto la GDP y el peso a faena de cabritos de tambo deslechados a los 45 y 60 días de vida fue similar, mientras que resultó menor en aquellos animales deslechados a los 30 días, aunque en todos los casos compatibles con lo que el mercado demanda. Es así que, si se consideran los datos de consumo de dieta líquida, es posible concluir que la mejor alternativa de desleche es la que se realiza a los 30 días de vida, ya que permite disminuir sustancialmente el consumo de leche sin alterar la productividad de los animales.

Bibliografía

MARTINEZ et al. 2010. Memorias Programa Leches Producciones INTA, 742. ISBN 878987679180 9

ARAMENDI et al. 2015 Memorias II Congreso Argentino de Producción Caprina y Foro Nacional de Productores Caprinos, 209-213. ISSN 2311-0252.

Cuadro 1. Evolución del consumo promedio por tratamiento en función a la semana de ensayo.

Alimento	Tratamiento	Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Heno (kg MS/corral)	30	0,19	0,03	0,49	0,22	1,05	0,13	1,43	0,10	2,13	0,21	1,95	0,47
	45	0,20	0,08	0,46	0,05	0,93	0,05	1,14	0,07	1,63	0,15	1,40	0,08
	60	0,23	0,05	0,38	0,10	0,83	0,10	1,05	0,13	1,55	0,06	1,50	0,18
Grano (kg MS/corral)	30	0,11	0,06	0,19	0,10	0,26	0,05	0,49	0,28	0,53	0,17	0,55	0,10
	45	0,08	0,05	0,14	0,05	0,26	0,14	0,45	0,29	0,58	0,32	0,53	0,50
	60	0,05	0,06	0,10	0,00	0,08	0,10	0,18	0,05	0,15	0,06	0,25	0,06

NA 18 Evaluación del uso de afrecho de arroz con diferentes contenidos de lípidos en ovinos. Comunicación.

Maldonado, M.J.[1]*, Flores, A.J.[1], Colombatto, D.[2,3], Homse, L.[1] y Benitez, J.M.[1]
[1]INTA EEA, Mercedes. [2]Fac Agronomía, UBA. [3]INPA-CONICET
*E-mail: Maldonado.mariajose@inta.gob.ar

Evaluation of the use of rice bran with different lipid concentration in sheep. Communication.

Introducción

El afrecho de arroz (SA) es un subproducto que se obtiene de la capa exterior del grano de arroz integral durante la molienda para producir arroz blanco. De este proceso resulta un subproducto rico en nutrientes con 14% - 16% de proteína y 8% -10% de fibra cruda (Saunder, 1985). El porcentaje de grasa cruda de SA varía entre el 12% - 23%, dependiendo de si es de grano corto, mediano o largo y variedad de arroz (Barber y Benedito de Barber, 1980). A partir de análisis de la variabilidad de calidad nutricional del SA, asociada a la variedad de arroz procesados en molinos de la zona mediante análisis proximal, se identificaron dos variedades con valores extremos de extracto etéreo: var_1: 10%, denominada baja en lípidos (BL) y var_2: 22%, denominada alta en lípido (AL).

El objetivo fue evaluar el efecto de dos dietas formuladas utilizando SA con concentraciones baja y alta de lípidos sobre variables productivas y concentración de metabolitos en sangre en ovinos alimentados a corral.

Materiales y Método

El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes, provincia de Corrientes. Se utilizaron 16 ovinos machos enteros, de la raza Corriedale, de dos años, con peso promedio de 56,4 ± 4 kg. Para la evaluación del efecto de dos niveles de lípidos aportados por SA, se formuló una dieta isoproteica y los tratamientos fueron T1: Bajo en lípidos 28% de SA var1, 62% de maíz, 10% de expeller de soja y T2: alto en lípidos 28% de SA var2, 62% de maíz, 10% de expeller de soja. La ración fue ofrecida al 3% PV y se agregó heno que fue ofrecido al 1% PV, base materia seca. Los carneros fueron alojados individualmente en corrales con sombra, agua, comederos y distribuidos al azar, 8 por tratamiento. El experimento se desarrolló durante 60 días, con un período de acostumbramiento previo de 25 días, debido a que los animales provenían de pastoreo de campo natural el acostumbramiento incluyó adaptación a la dieta y al encierro en corral.

Se midió el consumo de alimento semanalmente, la lectura del comedero se realizó tres días consecutivos por semana, y cada 20 días se evaluó el peso vivo (PV), calculándose la ganancia diaria de peso (GDP). Para la determinación de triglicéridos y colesterol se tomaron muestras de sangre mediante punción en la vena yugular para obtención de suero al inicio y al final del ensayo. Los valores de metabolitos en sangre fueron considerados al momento 0, donde aún no se incorporó la dieta y al día 85 del ensayo para poder observar el efecto de la incorporación del SA a la ración. Las muestras fueron enviadas a un laboratorio bioquímico para su análisis. Los datos se analizaron en un diseño completamente al azar con 8 repeticiones, aplicando análisis de la varianza (ANOVA) y comparación de medias utilizando test de Tukey ($p<0,05$) con el software INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2018)

Resultados y discusión

El consumo total de la ración tuvo un promedio de 1,773 ± 0,374 kg/d, y no presento diferencias significativas ($p>0,05$) entre tratamientos. Los valores de diferencia de peso (DP), entre el peso inicial y el peso final, fueron de 4,5 ± 2,0 kg para el T1 y de 4,8 ± 2,0 kg para el T2; no presentaron diferencias significativas entre tratamientos ($p>0,05$). La GDP fue positiva para ambos tratamientos, pero no difirió entre ellos ($p>0,05$).

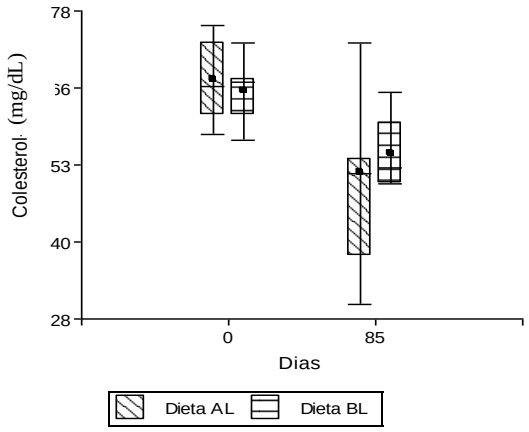


Figura 1. Distribución de los valores de colesterol en sangre de carneros alimentados con dos dietas con diferentes niveles de lípidos (AL: alto lípido: 22% EE - BL: bajo en lípidos 10% EE), al momento inicial y final.

Al analizar la concentración de metabolitos en sangre, no se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en los valores de triglicéridos entre tratamientos, ni tampoco en los momentos inicio y fin del experimento. El colesterol plasmático total entre tratamientos no presentó diferencias ($p>0,05$), sin embargo, fue menor al finalizar el experimento en comparación con los valores iniciales, como se observa en la Figura 1, para ambas raciones ($p<0,05$).

Conclusión

La diferencia entre los contenidos de lípidos de las variedades utilizadas no tuvo efectos en el desempeño animal. La disminución en los valores de colesterol, sugieren un efecto de la dieta, para lo cual será necesario realizar nuevos ensayos para determinar si es el SA el causante de la variación en la concentración de los metabolitos.

Bibliografía

BARBER, S. and C. BENEDITO DE BARBER. 1980. Luh, B.S. (ed). AVI Publishing Co., Westport, NY. Pp 791

Di RIENZO, J.A. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

MALEKIAN, F. 2000. *Bulletin*. 870: 1-69.

McDONALD. 1989. American Journal of Clinical Nutrition. 50: 1282-1286.

SAUNDERS, R.M. 1985. Food Review International. 1(3): 465-495.

NA 19 Evaluación de la calidad del agua de bebida en un sistema intensificado de cría. Comunicación.

Flores, A. J.[1]*, Maldonado, M.J.[1], Rochinotti, D.[1] y Gómez, M.E.[1]
[1]INTA EEA Mercedes, Corrientes.
*E-mail: flores.jorgelina@inta.gob.ar

Evaluation of the quality of drinking water in an intensified cow-calf production system. Communication.

Introducción

Durante 10 años se realizó el seguimiento de un sistema de cría bovina intensiva en la EEA INTA Mercedes, Corrientes (**UCI**). Donde, para sostener cargas y niveles productivos altos, fue necesario mantener una cadena forrajera adecuada mediante fertilizaciones. Las especies forrajeras presentes fueron: campo natural, fertilizado por tercios bianualmente con fosfato diamónico y pasturas megatérmicas, fertilizadas anualmente con urea luego del corte para confección del heno; en ambos casos la dosis fue de 100 kg/ha. Esta práctica de intensificación podría modificar o contaminar las aguas subterráneas disponibles. El objetivo del trabajo fue evaluar los cambios en la calidad físico-química del agua de bebida en el transcurso de este periodo de intensificación.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes entre los años 2009 y 2021. Se tomaron muestras de las fuentes de agua disponibles (sitio) en la UCI: bebedero (**B-UCI**, subterránea) y tajamar (**N-UCI**, pluvial) y, como testigo, aguadas similares existentes en un sistema extensivo de cría, bebedero (**BT**) y natural (**NT**), contiguo y del mismo ambiente. El muestreo se realizó anualmente en cada estación del año. En los primeros análisis estadísticos realizados no se encontraron diferencias (p>0,05; EE=0,1679) entre estaciones, por lo cual los datos estacionales de la etapa inicial (año 1) y final (año 10) se tomaron como repeticiones (n=4) para el análisis de diferencia entre momentos.

En las muestras se realizaron las siguientes determinaciones: pH, sales totales (ST), sulfatos (SO_4), carbonatos (CO_3), bicarbonatos (HCO_3), nitratos (NO_3), nitritos (NO_2), sodio (Na), calcio (Ca) y magnesio (Mg) según métodos de referencia del laboratorio de química de la EEA INTA Mercedes (Corrientes).

El modelo utilizado fue un DCA ya que se comparó momento inicial vs final. Se realizó la prueba de comparación de medias utilizando el paquete estadístico de InfoStat 2018 (Di Rienzo et al., 2018) para determinar las diferencias entre las variables en los distintos sitios para cada momento (p<0,05).

Resultados y Discusión

Los parámetros de calidad físico-químicos para las muestras de aguas analizadas (Cuadro 1) están dentro de los valores comúnmente reportados en la zona, con bajo aporte de ST y minerales (Flores y Rochinotti, 2007).

Si se consideran a los nitratos y nitritos como sales indicadoras de la contaminación por el uso de fertilizantes, no se encontraron diferencias (p>0,05) entre concentraciones iniciales y finales de nitratos (NO_3). Sin embargo, se detectó un incremento en la concentración de nitritos (NO_2) luego de los 10 años de intensificación (p<0,05) en B-UCI y N-UCI. De todos modos, las concentraciones de nitratos y nitritos estuvieron por debajo de los límites tolerables de 100 mg NO3/l y 10 mg NO2/l para aguas de calidad óptima destinadas al consumo animal (Flores y Rochinotti, 2007).

No se encontraron diferencias significativas para el resto de las variables analizadas (p>0,05) entre el momento inicial y final para cada uno de los sitios (Cuadro 1).

Conclusiones

En base a los análisis realizados en las aguadas disponibles, pasados 10 años de intensificación, no se encontraron indicios de grandes cambios en la composición físico-química de ninguna de las fuentes de bebida de los animales con el manejo planteado en este sistema. Sin embargo, la detección de NO_2 implicaría que es necesario continuar con las evaluaciones durante un tiempo más prolongado en el sistema intensificado.

Bibliografía

DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C.W. InfoStat v. 2018. Grupo InfoStat, FCA, Uni. Nac. de Córdoba, Arg.

FLORES, A. J. y ROCHINOTTI, D. 2007. Agua para consumo de rumiantes. Noticias y Comentarios Nº 426. INTA EEA Mercedes. ISSN Nº 0327-3059Rev. Arg. Prod. Anim. 24:187-197.

Cuadro 1. Calidad físico-química de las aguas de bebida animal de la UCI y del sistema extensivo de cría en el momento de inicio de la intensificación y a los 10 años. Valores promedios anual y desvío estándar.

		pH	ST	SO_4	CO_3	HCO_3	NO_3	NO_2	Na	Ca	Mg
Sitio	Momento					mg/l					
N-UCI	Inicio	7,2 ±0,5	276±72	21,1±25,8	nd*	52,5±10,3	1,2±0,01	nd a	75±70	9,6±6,1	2,8±2,0
B-UCI	Inicio	7,6±0,2	242±136	33,5±15,4	nd	153,0±73,6	3,9±0,01	nd a	42±32	35,4±32,6	4,1±3,1
NT	Inicio	7,3±0,2	287±182	44,5±26,2	nd	81,7±37,9	3,4±0,01	nd	13±12	18,4±8,3	5,0±2,2
BT	Inicio	7,5±0,3	308±92	6,6±4,4	79,3±15	231,6±52,4	8,6±6,0	0,05±0,02	73±45	40,2±22,5	3,7±2,3
N-UCI	Final	7,7±0,5	143±43	5,7±5,3	nd	54,4±42,0	2,1±0,2	0,14±0,09 b	31±12	8,0±6,8	0,6±0,5
B-UCI	Final	7,3±0,3	296±114	5,9±4,9	52,8±61,6	226,9±60,5	2,2±0,4	0,10±0,08 b	82±47	49,6±66,9	4,7±1,0
NT	Final	7,5±0,01	373±17	5,8±3,9	nd	231,8±158,1	1,9±0,01	nd	38±18	32,0±28,5	6,4±5,5
BT	Final	7,3±0,07	385±92	12,8±5,9	35,0±29,5	269,0±76,3	3,2±0,01	nd	63±53	29,4±13,5	7,9±7.2

ST: sales totales, *nd= no detectable
Letras distintas indican diferencia significativa (p<0,05)

NA 20 Reassessing beef livestock myths. 1. Kilograms of grain per kilogram of liveweight. Communication.

Jáuregui, J.M. [1,2]*, Berhongaray, G.[1,3,4], Palladino, A.[5,6], Bargo, F.[7] y Colombatto, D.[5]
[1]Fac. Cs. Agrarias (UNL) [2]Gentos S.A. [3]ICIAGRO Litoral (UNL-CONICET) [4]AACREA [5]Fac. Cs. Agrarias (UBA) [6]Smart Farming [7]EPG FAUBA
*E-mail: josemartinjauregui@gmail.com

Reevaluando mitos de la ganadería. 1. Kilogramos de grano por kilogramo de peso vivo. Comunicación.

Introduction

There is a growing concern worldwide about the negative impact of livestock systems on environment and food security (*i.e.* the capacity to provide access to sufficient, safe, and nutritious food that meets people's dietary needs). This is because it is commonly assumed that ruminants have low feed conversion efficiency (**FCE**; kg of feed per kg of liveweight [**LW**]), particularly when compared to monogastrics, and that therefore ruminants compete with humans for feed. In fact, the literature generally cites that while beef FCE is 8, poultry and pork FCE is 1 and 4, respectively (Godfray *et al*., 2010). However, such assumption is challenged because ruminants can consume feeds that are inedible for humans (*i.e.* forages and other fibre sources), which are major components of their diets. In fact, data from Mottet et al. (2017) indicates that globally, 1 kg of boneless meat requires 2.8 and 3.2 kg of human-edible feed (**HEF**) for ruminants and monogastrics, respectively. Therefore, there is a need for scientific debate and data, particularly in countries such as Argentina where cattle spend most of their life in grasslands. The objective of this work was to use the global HEF Conversion Efficiency concept (**HEFCE**; kg of HEF required for every kg of LW, considering all the growth stages of cattle) to achieve a better understanding of beef production on food security. Hence, the amount of HEF used for every kilogram of beef produced in Argentina was evaluated, using corn as a proxy for all HEF.

Materials and methods

Several sources of information were used (INDEC, 2020; Reus, 2020; Aello, 2014; Arrieta et al., 2020) to estimate the amount of grain required in different life stages for the average beef cattle finished in Argentina. Key experts were consulted to fill data gaps such as feedlot average occupation and supplements used during the growing phase. Three main stages were considered: 1) cow-calf (which accounts for the energy required by the mother [a 400 kg British breed cow] and the calf from weaning to weaning [weaned at 6 months with 160 kg LW]), 2) growing (from 160 to 300 kg LW), and 3) finishing (from 300 to 450 kg LW) (Table 1).

For the *Cow-calf stage* FCE data from Aello (2014) was used. Using his equations, the FCE for a 12-month weaning to weaning period was estimated to be 34, considering a pasture energy concentration of 2.1 Mcal of ME, 65% weaning rate and 20% cow replacement rate (internal). Multiplying 34 (FCE) by 160 kg and by 2.1 MCal a total of 11,424 Mcal ME was obtained. No grain was considered to be used in this stage (Arrieta et al., 2020).

For the *Growing stage* the amount of ME required by a British breed calf to grow from 160 to 300 kg was estimated using the NRC system (NRC, 2016). In this case, we divided the stage into three sub-stages: 160-200, 200-250, and 250-300 kg LW. An average daily LW gain of 0.75 kg was considered for the calculation. This stage demanded a total of 2,442 Mcal ME. Expert's opinion (Prof. Carlos Dimundo, FCA, UNL) was that, overall, 10% of that energy would correspond to supplements. This percentage is similar to that reported by Arrieta et al. (2020). Considering that corn is the main supplement used for livestock with an energy content of 3 Mcal of ME per kilogram of dry matter, 82 kg of corn would be consumed during this stage.

For the *Finishing stage* the same methodology used for the Growing stage was used. In this case, the stage was divided into three sub-stages: 300 to 350, 350 to 400, and 400 to 450 kg LW, and an average daily LW gain of 1 kg was considered. This stage demanded a total of 2,937 MCal ME. Data from SENASA (2015) indicates that about 30% of cattle is finished in feedlots, but the experts' opinion is that this figure is greater (~50%), mainly because many feedlot operations are not officially registered as such. Thus, considering that 50% of the energy demanded in this stage corresponds to corn, 490 kg of this grain would be consumed during this stage.

Results and discussion

Summarizing all three stages a total of 572 kg of corn was estimated to be used to produce 450 kg of LW (Table 1), resulting in a HEFCE of 1.27. This value is similar to the 1.23 that would result from dividing total corn (6,165,000 tons; Reus, 2020) and soybean (200,000 tons; SENASA, 2015) consumed by cattle by the total LW slaughtered per year (5,189,655 tons; IPCVA, 2019). Considering that a finished animal can yield ~44% of boneless meat, the HEFCE (in kg HEF per kg of boneless meat) would be 2.8 (very similar to Mottet et al., 2017).

Table 1. Total metabolisable energy (ME) and proportion of energy from grass and corn required for different life stages of beef cattle.

Stages	Initial weight (kg)	Final weight (kg)	ME (Mcal)	Energy from grass	Energy from supplements	Equivalent kg of corn
Cow-calf	-	-	11,424	100%	-	0
Growing	160	200	617	90%	10%	21
	200	250	862	90%	10%	29
	250	300	962	90%	10%	32
Finishing	300	350	904	50%	50%	151
	350	400	979	50%	50%	163
	400	450	1,055	50%	50%	176
TOTAL			16,803	15,090[1]	1,713[1]	572

[1] Mcal ME

Conclusions

Our estimations suggest that the global HEFCE for ruminants is lower than traditional FCE, and smaller compared with other species (*i.e.* monogastrics). Such low HEFCE value makes beef a strong competitor with other meats such as poultry and pork (HEFCE=3.5-3.6 and 3.8-4.3, respectively; Mottet et al., 2017). Our data highlights the importance of using global HEFCE as the right indicator of efficiency and also the key role that ruminants play in transforming forages and fibre in animal protein.

References

AELLO, M. S. 2014. Nutrición animal aplicada. 105-118.

ARRIETA, E. M., Cabrol, D. A., Cuchietti, A. and González, A. D. 2020. Agr. Sys. 185: 1-10.

INDEC. 2020. Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados Definitivos. Buenos Aires, Argentina, pp. 747.

IPCVA .2019. Faena y producción de carne vacuna.

MOTTET, A., DE HAAN, C., FALCUCCI, A., TEMPIO, G., OPIO, C. and GERBER, P. 2017. Glob. Food Sec. 14: 1-8.

REUS, A. 2020. Análisis del consumo de maíz en Argentina. Mercados Agropecuarios. 13:9.

SENASA. 2015. Descripción de los Movimientos de Terneros y Terneras con destino Invernada.

GODFRAY, H. C. J., BEDDINGTON, J. R., CRUTE, I. R., HADDAD, L., LAWRENCE, D., MUIR, J. F. and TOULMIN, C. 2010. Science, 327(5967), 812-818.

NA 21 Suplementación con grasa protegida a vacas Holstein durante el verano: respuesta productiva.

Roskopf, P.M.[1], Novelli, C.[2], Gotti, G.[3], Fernández, I.[2], Tieri, M.P.[1], Cuatrin, A.[4], Ceron Cucchi, M.[5], Gere, J.I.[6] y Salado, E.E.[1]*
[1]INTA, EEA Rafaela. [2]Fac. Cs. Veterinarias, UNL. [3]Fac. Cs. Agrarias, UNR. [4]INTA, EEA Paraná. [5]INTA Castelar.[6]UTN FRBA-CONICET
*E-mail: salado.eloy@inta.gob.ar

Feeding by pass fat on productive performance of Holstein cows during summer.

Introducción

En la cuenca lechera central de Argentina, durante el período estival, se dan condiciones de elevadas temperaturas y humedades relativas que generan estrés térmico en vacas lecheras, afectando así su comportamiento productivo (Leva et al., 2000). El estrés calórico reduce el consumo de alimento, la actividad de rumia, la absorción de nutrientes e incrementa los requerimientos energéticos de mantenimiento. Estos cambios provocan que las vacas entren en un balance energético negativo y consecuentemente puede disminuir la disponibilidad de nutrientes y energía para la producción de leche (Wang et al., 2010). En este contexto, la suplementación con una fuente de grasa protegida contra la degradación ruminal permitiría asegurar un aporte de energía sin el incremento calórico producido por su fermentación (Martínez et al., 2017). El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la suplementación con una fuente de grasa protegida sobre la producción y composición de leche en vacas Holstein bajo condiciones de estrés calórico.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Tambo Experimental de la EEA Rafaela del INTA a partir del 06 de Enero de 2021 y tuvo una duración de 12 semanas (2 semanas de período pre-experimental, 1 semana de acostumbramiento a los lípidos y 9 semanas de toma de datos). Se utilizaron 30 vacas Holstein distribuidas en 15 bloques por número de lactancias (2,0 ± 1,1), días de lactancia (182 ± 80) y producción de leche (29,4 ± 5,7 kg día^{-1}) al inicio del ensayo y asignadas aleatoriamente dentro de cada bloque a los siguientes tratamientos (dietas): **CGP:** suplementación con grasa protegida o **SGP:** sin suplementación con grasa protegida. Todas las vacas fueron alojadas en un corral tipo dry-lot (con acceso a sombra y disponibilidad de agua a voluntad) donde se les suministró, luego del ordeño de la mañana una ración mezclada (TMR) *ad libitum* (26,0% ensilaje maíz, 33,2% ensilaje alfalfa, 8,5% maíz molido, 18,1% harina soja, 5,2% expeller soja y 9,0% heno alfalfa). En la sala de ordeño recibieron una suplementación diferencial en función del tratamiento. La dieta CGP contenía 4,9 kg MS de concentrado incluyendo 0,7 kg d^{-1} de grasa protegida, distribuido individualmente en partes iguales en cada turno de ordeño (a.m. y p.m.), mientras que la dieta SGP fue similar a la ofrecida en CGP, pero se reemplazó isoenergéticamente la grasa protegida por grano de maíz molido (equivalencia: 1 kg MS grasa = 2 kg MS maíz). El suplemento graso (96% MS, 84,2% EE, 15,2% CNF, 0,6% cenizas) contiene grasas de origen animal y vegetal y no se emplea saponificación en el proceso de elaboración. La composición de los ácidos grasos es 32,0% Palmítico, 33,4% Esteárico, 6,9% Oleico, 19,4% Linoleico, 3,0% Linolénico y 5,3% otros. Durante el período pre-experimental las vacas recibieron la dieta SGP. La producción y composición de leche durante este período se utilizó como covariable. El consumo total de MS fue estimado durante la 5ª semana del período experimental por el método de la diferencia, para lo cual las vacas fueron alojadas en corrales individuales. La producción de leche se midió en forma individual y diaria y la composición de la leche se evaluó a partir de muestras individuales colectadas semanalmente. Se caracterizó el ambiente a través del ITH (Armstrong, 1994). Los datos productivos se analizaron según un diseño en bloques completos aleatorizados con medidas repetidas en el tiempo ajustado por covariable (α = 0,05). Los datos de consumo se analizaron por medio de un modelo a un criterio de clasificación (tratamiento). Se consideró tendencia 0,05 < p < 0,10.

Resultados y Discusión

EL ITH (promedio ± DE) durante el ensayo fue 73,4 ± 4,2, con 53 días (63%) con ITH por encima de 72. Los consumos de TMR y de MS total resultaron similares (p>0,10) entre tratamientos (16,9 vs. 16,5 ± 0,36 kg d^{-1} y 21,7 vs. 22,1 ± 0,37 kg d^{-1} para CGP y SGP, respectivamente).

Cuadro 1. Producción y composición de leche en vacas Holstein suplementadas (CGP) o no (SGP) con grasa protegida (0,70 kg día^{-1}) durante el verano.

Variable	Tratamiento		EEM	*P*-valor[1]		
	CGP	SGP		Trat	Sem	Trat x Sem
Leche, kg día^{-1}	26,6	26,2	0,36	0,38	< 0,01	0,99
LGC4%, kg	26,3	25,2	0,40	0,04	< 0,01	0,70
LEC, kg día^{-1}	26,2	25,2	0,43	0,06	< 0,01	0,59
Grasa						
%	4,04	3,83	0,10	0,12	< 0,01	0,84
Kg día^{-1}	1,05	0,99	0,02	< 0,06	< 0,01	0,75
Proteína total						
%	3,32	3,32	0,03	0,92	< 0,01	0,90
kg día^{-1}	0,87	0,86	0,02	0,78	< 0,01	0,83
Lactosa, %	5,04	5,03	0,02	0,66	< 0,01	0,47
Urea, mg 100	34,2	34,6	0,43	0,48	< 0,01	0,03

[1]Efectos de tratamiento (Trat), semana de lactancia (Sem) e interacción tratamiento x semana (Trat x Sem). LGC4% = leche corregida al 4% de grasa; LEC = leche energía corregida.

La producción de LGC4% resultó significativamente mayor (1,1 kg día^{-1}, p=0,04), mientras que las producciones de LEC y de grasa tendieron (p=0,06) a ser mayores (1,0 y 0,6 kg día^{-1}, respectivamente) en las vacas suplementadas con grasa protegida (Cuadro 1). Estos resultados podrían atribuirse a una mejora en la eficiencia de utilización de la energía consumida para producción de leche. El resto de los parámetros de producción y composición de leche resultaron similares entre tratamientos.

Conclusiones

En las condiciones del presente trabajo, la suplementación con grasa protegida mejoró la producción de leche corregida por sólidos y la producción de grasa, sin efectos sobre el consumo de MS.

Bibliografía

ARMSTRONG, D.V. 1994. J. Dairy Sci. 77: 2044–2050.
LEVA, P.E. 2000. Revista FAVE 14 (1): 39-48.
MARTINEZ, R.S. 2017. Rev. Arg. Prod. Anim. 37 (1): 83.
WANG, J.P. 2010. J. Dairy Sci. 93: 4121–4127.

NA 22 Administración oral de colina protegida en el rumen en el engorde de corderos Merino.

Villar, L.[1]*, Castillo, D.[1], Cancino, K.[1], Caballero, V.[1], Odeón, M.[2], Hernández Maizon, D.[3] y Villagra, S.[1]
[1]INTA Bariloche, [2]IFAB, INTA-CONICET Bariloche, [3]Instituto de Genética Veterinaria, Univ. Nac. La Plata-CONICET
*E-mail: villar.laura@inta.gob.ar

Oral administration of rumen protected choline in feedlotting Merino lambs.

Introducción

La colina es un compuesto clave para la síntesis de moléculas vitales como acetilcolina y fosfatidilcolina. Este compuesto lipotrópico funciona como un hepatoprotector influyendo sobre el metabolismo graso (Goselink et al., 2013) y podría tener impacto en la producción (NRC, 2007; Li et al., 2015). En rumiantes la colina es degradada rápidamente por lo cual debe administrarse en forma de colina protegida en el rumen (**CPR**). Comúnmente es utilizada en vacas lecheras para prevenir el hígado graso e incrementar la producción de leche (Zom et al., 2011). Hernandez Maison et al. (2018) reportaron efecto de la suplementación con CPR sobre caracteres de crecimiento y medidas de grasa interna en corderos Merino. Debido a que es un aditivo de alto valor económico, resulta de interés evaluarlo en bajas concentraciones. El objetivo de este estudio fue estudiar el efecto de la administración oral diaria de CPR a diferentes dosis sobre la respuesta productiva de corderos Merino en engorde a corral.

Materiales y métodos

El experimento se realizó durante 56 días en la EEA de INTA Bariloche. Dieciocho corderos Merino de similar PV (16,1 ± 1,13 kg y 80 días de edad) fueron seleccionados de la majada general del campo, alojados en corrales individuales con agua *ad libitum* y asignados en forma aleatoria a uno de tres tratamientos. Los tratamientos fueron: **CPR0** (administración oral de agua destilada sin CPR), **CPR20** (administración oral de CPR Bedgen 40 Premix ® disuelta en agua destilada a razón de 20 mg kg PV^{-1} $día^{-1}$) y **CPR35** (administración oral de CPR Bedgen 40 Premix ® disuelta en agua destilada a razón de 35 mg kg PV^{-1} $día^{-1}$). Se seleccionaron dosis menores a la reportada por Hernandez Maizón et al. (2018) en corderos Merino. La CPR fue preparada semanalmente y administrada diariamente a cada animal a las 9:00 h por vía oral con una jeringa plástica. Los animales fueron alimentados con una dieta basada en 60% de grano maíz, 20% de expeller de soja y 20% de pellet de alfalfa a razón de 4% del PV, previo acostumbramiento de 15 días. Los animales se alimentaron diariamente durante la mañana y se registró su consumo diario a lo largo de todo el ensayo. El PV y la condición corporal (**CC)** individual fueron registrados semanalmente. La GDP se calculó como el cociente entre la diferencia de PV inicial y final y los días de duración del engorde. La EC se calculó como el cociente entre el CMS y la GDP. Los días 0, 21 y 56 se extrajeron muestras de sangre (prepandial) para determinación de la concentración plasmática de albumina (**ALB**), colesterol, ácidos grasos no esterificados (**AGNE**) y proteínas totales (**PT**) como indicadores metabólicos. Para el análisis de los resultados se utilizó el software R. Las variables PV, CC, ALB, colesterol, AGNE y PT se analizaron mediante un modelo mixto de medidas repetidas considerando a la dieta como efecto fijo y al animal como efecto aleatorio. Para el análisis de la GDP y EC se utilizó un modelo lineal considerando a la dieta como efecto fijo. Se aceptó un nivel de significancia de 0,05.

Resultados y Discusión

El PV, CC, GDP y EC no fueron afectadas por la administración de CPR (p>0,05; Cuadro 1) a diferencia de lo reportado por Hernandez Maizón et al. (2018) con una dosis de 40 mg CPR kg PV^{-1} $día^{-1}$ en corderos. En el presente trabajo, se observó un mayor CMS en el tratamiento CPR20 (P<0,01; Cuadro 1). Las concentraciones plasmáticas (media ± EEM) de ALB (2,2 ± 0,03 g/dL), colesterol (51,3 ± 2,2 mg/dL), AGNE (0,29 ± 0,05 mEq/L) y PT (6,5 ± 0,07 g/dL) no fueron afectadas (p>0,05) por la administración de CPR coincidiendo con Li et al. (2015), aunque la concentración de PT se incrementó (p<0,01) mientras que las concentraciones de colesterol y AGNE se redujeron (p<0,01) con los días de engorde a corral independientemente del nivel de CPR (datos no mostrados). El aumento en la concentración de PT estaría relacionado con la concentración proteica de la dieta (18%) y la reducción en los AGNE posiblemente debido a una mejora en el estado nutricional de los animales. Si bien el nivel de colesterol disminuyó (p>0,05) con el tiempo de engorde, los valores observados se encontraron dentro del rango normal para corderos (44-90 mg/dL).

Cuadro 1. Respuesta productiva de corderos Merino dosificados oralmente con diferentes niveles de colina protegida en el rumen (CPR).

	CPR0	CPR20	CPR35	EEM	Valor P
PV inicial, kg	16,3	15,8	16,2	0,28	0,71
PV final, kg	25,5	26,9	25,3	0,65	0,55
GDP, g $día^{-1}$	164	185	162	6,34	0,19
CC inicial	2,3	2,4	2,4	0,03	0,53
CC final	3,0	3,1	3,0	0,05	0,60
CMS, g $día^{-1}$	659[b]	741[a]	643[b]	10,6	< 0,01
EC	4,1	3,8	4,0	0,09	0,40

CPR0: administración oral de agua destilada sin CPR, CPR20: administración oral de CPR Bedgen 40 Premix ® disuelta en agua destilada a razón de 20 mg kg PV^{-1} $día^{-1}$) CPR35: administración oral de CPR disuelta en agua destilada a razón de 35 mg kg $PV^{-1}día^{-1}$. CC, condición corporal. [a,b]medias con las mismas letras en la fila no difieren significativamente

Conclusiones

La administración oral de CPR en el engorde de corderos Merino, en las dosis evaluadas, no mejoraron las variables productivas y no modificaron la concentración plasmática de metabolitos nutricionales. Sin embargo, es necesario evaluar el efecto de un mayor rango de dosis de CPR sobre las variables de interés.

Agradecimientos

A los proyectos INTA PD I019 y FONTAGRO ATN-RF 16680.

Bibliografía

GOSELINK, R.M.A. 2013. J. Dairy Sci. 96:1102-1116.
HERNANDEZ MAIZON, D. 2018. Rev. Arg. Prod. Anim. 38: 324
LI, H. 2015. Archives of Animal Nutrition. 69: 340-350
NRC 2007. In Nutrient Requirements of Small Ruminants:
Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids: 150-172
ZOM, R.L.G. 2011. J. Dairy Sci. 94:4016–4027.

NA 23 Inclusión de bagazo de cerveza seco en la dieta de engorde a corral de corderos Merino.

Castillo, D. [2]*, Villar, L.[1], Cancino, K.[1], Caballero, V.[1], Odeón, M.[2], Ferrari, J.[1] y Villagra, S. [2,3]
[1]INTA Bariloche, [2]IFAB, INTA-CONICET Bariloche, [3]Univ. Nac. de Río Negro
*E-mail: castillo.daniel@inta.gob.ar

Inclusion of dried brewers grains in the fattening diet of Merino lambs.

Introducción

En la industria cervecera artesanal de la Patagonia, el bagazo de cerveza es un subproducto que tiene muy bajo porcentaje de reutilización, por lo que se acumula generando un problema ambiental. Sólo en Bariloche se calcula que existen 700 toneladas anuales que podrían ser utilizadas para reemplazar alimentos importados a la región, como maíz y soja que tienen alto costo de transporte (Ferrari et al., 2017). Radzik-Rant et al. (2018) reportaron que la inclusión de un 35% de bagazo de cerveza húmedo en la dieta aumenta la GDP de corderos en engorde. Si bien es considerado un alimento proteico (20% PB), su alto contenido de humedad (75%) es la principal limitante en su utilización en la alimentación animal (Ferrari et al., 2017). Con el objetivo de reducir costos económicos y ambientales, utilizando un producto estabilizado, se evaluó la inclusión de un 35% de bagazo de cerveza seco (**BCS**) en la dieta de engorde de corderos Merino. El criterio utilizado para reemplazar las dietas fue que el alto contenido de PB podría reemplazar la soja y el aporte de fibra podría reducir el uso de pellet de alfalfa.

Materiales y métodos

El experimento se realizó durante 48 días (24/2/21 al 12/4/21) en la EEA de INTA Bariloche. Veintiséis corderos de raza Merino (22,57 ± 1,25 kg de PV, 2,71 ± 0,16 puntos de condición corporal [**CC**] y 150 días de edad en promedio) fueron distribuidos en corrales individuales con agua ad libitum y asignados al azar a uno de dos tratamientos: CONTROL (55% de grano maíz, 10% de expeller de soja y 35% de pellet alfalfa) y BAGAZO (35% de BCS, 45% maíz y 20% de pellet de alfalfa) a razón de 4,9% del PV, con ajuste semanal; el periodo de acostumbramiento a la dieta fue de 21 días. El PV objetivo se fijó en 28 Kg y la condición corporal (**CC**) en 3, valores aceptados por el mercado local. El BCS se secó a través de un proceso de centrifugado, posterior secado en un dispositivo rotatorio a 55°C y oreado hasta alcanzar un 12% de humedad. La alimentación se realizó por la mañana y se registró el CMS a lo largo de todo el ensayo. El PV y la CC individual fueron registrados semanalmente. Para el análisis de los resultados se utilizó el software R. El PV se analizó mediante un modelo lineal mixto con medidas repetidas en el tiempo considerando a la dieta y el tiempo como efectos fijos y al animal como efecto aleatorio. La CC se analizó mediante un modelo lineal con medidas repetidas en el tiempo considerando a la dieta y el tiempo como efectos fijos. La GDP se calculó como la diferencia entre el PV final y el inicial dividido el número de días de engorde. La EC se calculó para cada animal como la relación entre el CMS promedio y la GDP. Las variables CMS, GDP y EC se analizaron mediante una prueba t. Se aceptó un nivel de significancia de 0,05.

Resultados y Discusión

A pesar de que el reemplazo total de soja y parcial de maíz y pellet de alfalfa por BCS redujo levemente los valores de DIVMS, PB y EM en las dietas y aumentó la proporción de FDN (Cuadro 1), las variables productivas analizadas no se diferenciaron significativamente (p>0,05) en el tiempo analizado hasta lograr el PV y CC objetivo (Cuadro 2), en concordancia con Dikko et al. (2021) y a diferencia de lo informado por Bovolenta et al. (1998). Esto podría ser explicado por que las diferencias en la composición química de las dietas fueron mínimas, sumados a una relativamente corta duración del ensayo.

Cuadro 1. Composición química de la dieta utilizada en engorde de corderos Merino.

	CONTROL	BAGAZO
MS, %	96,4	96,7
PB, %	16,0	14,5
FDN, %	28,4	34,0
FDA,%	14,5	14,0
DIVMS, %	67,7	63,7
EM Mcal/kgMS	2,4	2,3

Cuadro 2. Respuesta productiva de corderos Merino alimentados con una dieta de engorde sin (CONTROL) o con la inclusión de 35% de bagazo de cerveza seco (BAGAZO)

	CONTROL	BAGAZO	EEM	Valor P
PV Inicial, kg	22,7	22,4	0,54	0,57
PV Final, kg	29,1	28,4	0,73	0,52
CC Inicial	2,7	2,7	0,05	0,99
CC Final	3,1	3,0	0,05	0,18
GDP, g día^{-1}	133,3	128,5	17,51	0,85
CMS, g día^{-1}	952,4	866,7	36,80	0,11
EC	9,6	8,8	1,91	0,77

CC: Condición corporal, EEM: Error Estándar de la media

Conclusiones

El BCS es una buena alternativa para incluir en la dieta de engorde de corderos Merino de corta duración, lo cual permitiría reducir costos económicos y ambientales sin disminuir las variables productivas más importantes.

Agradecimientos

A los proyectos INTA PD I019 y FONTAGRO ATN-RF 16680 RG. A la cervecería BLEST por proveer el bagazo de cerveza.

Bibliografía

BOVOLENTA, S., PIASENTIER, E., PERESSON, C. and MALOSSINI, F. 1998. Animal Science, 66, 689-695.

DIKKO, A.H., ADAMA, T.Z., BARJE, P.P., TSADO, D.N., and IBRAHIM, M.J. 2021. Nigerian Journal of Animal Science and Technology, 4, 33-42.

FERRARI, J., VILLAGRA, E.S., CLAPS, L. y TITTONEL, P. 2017. Rev. Presencia, Nº67, pp 43-46.

RADZIK-RANT, A., RANT, W., NIŻNIKOWSKI, R., ŚWIĄTEK, M., SZYMAŃSKA, Ż., ŚLĘZAK, M. and NIEMIEC, T. 2018. Archives Animal Breeding, 61, 245-251.

NA 24 Calidad nutricional de pasturas puras de agropiros *(Agropyron intermedium* (Host) Beauvois *y A. trichophorum* (Link) y de pasto ovillo *(Dactylis glomerata L.)* según el estado fenológico en la Patagonia Austral. Comunicación.

Utrilla, V.R.[1,2]*, Jaurena, G.[3] y Chazarreta, J.[2]

[1]INTA EEA Santa Cruz (Convenio INTA-UNPA). [2]Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). [3]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Centro de Investigación y Servicios en Nutrición Animal (CISNA).

*E-mail: utrilla.victor@inta.gob.ar

Nutritional quality of Agropyron (Agropyron intermedium y A. trichophorum) and Dactylis glomerata pure pastures according to the phenological stage in Southern Patagonian. Communication.

Introducción

El aprovechamiento eficiente y la mejora en la repuesta productiva del ganado en pasturas introducidas de gramíneas en la región requieren del conocimiento de su calidad nutricional según el estado fenológico de la vegetación. En este contexto, se desarrolló un estudio con el objetivo de determinar la digestibilidad de la materia seca (**DMS**) y la producción de gas (**PG**) *in vitro* de pasturas puras de agropiros y pasto ovillo en estadios fenológicos contrastantes.

Materiales y métodos

Se utilizaron 2 pasturas; 1) mezcla de agropiros: "Intermediate Wheatgrass" (*Agropyron intermedium* (Host) Beauvois) y "Pubescent Wheatgrass" (*Agropyron trichophorum* (Link) y, 2) pasto ovillo (*Dactylis glomerata*). Las pasturas de agropiros y pasto ovillo fueron implantadas en secano en las áreas ecológicas Estepa Magallánica Seca (51°56'57,8''LS 70°24'42,5"LO) y Húmeda (52'15,6''LS 68°53'57,4"LO) del Sur de Santa Cruz, respectivamente. El clima en dichas áreas ecológicas es frío árido (< 200 mm precipitación anual) y semiárido (con un régimen anual de lluvias cercano a los 300 mm, con alguna tendencia estival), respectivamente.

Durante la temporada 2018/19, en tres clausuras permanentes (2,5 x 2,5 m) de cada pastura, se realizaron cortes manuales de la vegetación (2 cortes/clausura) en las fechas 13/Nov, 21/Dic y 25/Feb para pasto ovillo, y 22/Nov, 20/Dic y 13/Feb para agropiros, coincidentes con los estadios vegetativo, inicio de floración (aparición de tallos florales) y floración avanzada (predominio de tallos florales). Las cosechas se realizaron a una altura de 3 cm dentro de un marco de 0,4 m^2. Los resultados se analizaron de acuerdo con un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones, considerándose los dos cortes por clausura como una muestra única.

En laboratorio, el forraje verde recolectado fue secado en estufa a 60°C hasta peso constante y molido a 1 mm con molino ciclónico. Luego, el material se caracterizó nutricionalmente mediante la determinación simultánea de la DMS estimada según Goering and Van Soest (1970). Mediante la técnica propuesta por Theodorou et al. (1994) se calculó la PG acumulada neta (**PGAN**) hasta las 48 horas de incubación, luego de descontar a la producción de gas bruta los valores de los respectivos blancos. A continuación, los datos de PGAN fueron ajustados al modelo $PGAN = B \times [1 - e^{-c \times (tiempo-L)}]$ (France et al, 1993). Los resultados fueron analizados por ANVA (PROC.GLM, SAS) y se realizaron comparaciones múltiples mediante la prueba Tukey. Las diferencias se declararon significativas cuando p≤0,05.

Resultados y Discusión

En la pastura de agropiros, el avance fenológico redujo (p<0,0001) la DMS (85 g kg^{-1} MS) y la tasa media de PG (c), habiéndose detectado un incremento en la fase lag de PG (L) para el estado avanzado respecto a la floración inicial (Cuadro 1). Sin embargo, no se detectó variación en la PGAN por el test de Tukey. En cambio, la pastura de pasto ovillo con el avance de la fenología mostró cambios notorios en la DMS (174 g kg^{-1} MS) y en la PGAN debido a una fase "L" más prolongada y una menor tasa de PG (c). El parámetro "B" del modelo (PG máxima) no reflejó correctamente la DMS, especialmente para agropiros, y como probable consecuencia de la permanencia de residuos parcialmente digeridos hacia el final de la incubación, con lo cual dichos parámetros deben ser tomados con precaución.

Cuadro 1. Digestibilidad de la Materia Seca (DMS), producción de gas acumulada neta a las 48 h (PGAN), y parámetros del modelo $PGAN = B \times [1-exp^{-c \times (tiempo-L)}]$ para pasturas de agropiros y pasto ovillo por estado fenológico en la Patagonia Austral.

Especie/Parametro[1]	Estado fenológico[2]			EEM[3]	Valor P[4]
	Veg	Flor ini	Flor fin		
Agropiros					
DMS, g kg^{-1} MS	863a	831b	778c	5,1	****
PGAN, ml g^{-1} MS	268a	271a	259a	16,1	****
L, h	0,3b	0,0b	0,9a	0,11	****
B, ml g^{-1} MS	350b	405b	549a	32,0	****
c, ml h^{-1}	0,031a	0,024b	0,015c	0,0016	****
Pasto ovillo					
DMS, g kg^{-1} MS	881a	703b	710b	12,5	****
PGAN, ml g^{-1} MS	277a	217b	175b	12,5	****
L, h	0,5b	1,5b	2,7a	0,38	****
B, ml g^{-1} MS	326a	366a	342a	40,7	****
c, ml h^{-1}	0,041a	0,022b	0,017c	0,002	****

[1]DMS predicha según Goering and Van Soest. 1970; L: producción de gas a la hora 0; B: producción de gas máxima; c: tasa media de producción de gas.
[2] Veg, vegetativo; Flor ini, floración inicial; Flor fin, floración final.
[3] Error Estándar de la Media.
4 ****, P ≤ 0.001; a,b,c Letras distintas en la misma línea indican diferencias significativas para Tukey (p<0,05)

Conclusiones

El avance del estado fenológico de las pasturas estuvo asociado con una disminución de la DMS de magnitud contrastante entre ambas especies. En el caso del pasto ovillo, la PGAN y los parámetros "c" y "L" reflejaron mejor el proceso de digestión que para agropiros.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Proyecto 29/A433 (2019-2021) de la UARG-UNPA que financió la realización del presente trabajo.

Bibliografía

FRANCE, J., DHANOA, M.S., THEODOROU, M.K., LISTER, S.J., DAVIES, D.R. and ISAC, D. 1993. J. Theor. Biol. 163, 99-111.

THEODOROU, M.K., WILLIAMS, B.A., DHANOA, M.S., MCALLAN, A.B. and FRANCE, J. 1994. Anim. Feed Sci. Tech. 48:185-197.

NA 25 Efecto del uso de extractos vegetales en comparación con lasalocid en el engorde de corderos pesados Texel.

Ceballos, D.[1]*, Apostolo, R.[1], Villa, M.[1], Tracaman, J.[1], Inchausti, C.[2] y Constantin, S.[3]
[1]INTA Esquel-Chubut, Chacabuco 513, CP 9200. [2]Crecer Alimentos Balanceado S.A. [3]Pancosma S.A.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Effect of vegetable extract use compared with lasalocid on heavy Texel lamb fattening.

Introducción

En el engorde de ovinos se ha incorporado el uso de extractos vegetales (cinamaldehído, eugenol y capsaicina) como aditivos en las raciones para mejorar la conversión alimenticia y disminuir los riesgos de acidosis (Pellegrini et al., 2010; Ceballos et al., 2020). Debido a que los extractos vegetales son naturales y están bien conceptuados por los consumidores, resultan ser una alternativa de remplazo de los ionóforos tradicionales (monensina, lasalocid, etc). Si bien en Argentina el uso de ionóforos está permitido, la Unión Europea prohíbe su uso en todo tipo de producción (Directiva 1831/2003/CEE). El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la inclusión de aditivos naturales en remplazo de lasalocid a la dieta de engorde sobre parámetros productivos y ruminales de corderos pesados Texel.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin. Se utilizaron 36 corderos Texel de 29,6 ± 4,3 kg PV y 2,4 ± 0,2 de condición corporal (**CC**). Los animales fueron distribuidos en 6 categorías de PV, alojados en corrales de 10 m^2 cada uno (3 animales/corral), y asignados al azar a una de dos dietas: 1) Dieta mezcla de extractos vegetales (**EV**), compuesta por alimento comercial (**AC**, Engorde Cordero de Crecer S.A., 18 % PB y 2,9 Mcal EM/kg MS) con 200 mg/kg de XTRACT Ruminant CODE X60-7065 de Pancosma S.A (5,5% cinamaldehído, 9,5% eugenol y 3,5% capsicum oleoresin) incorporado en el pellet más heno de pastura **HP** (6,3% PB y 2,4 Mcal EM/kg MS) *ad libitum*, 2) Dieta Lasalocid (**LASA**), compuesta por AC con 300 mg/kg de Bovatec (15,0% Lasalocid) incorporado en el pellet más HP *ad libitum.* Los animales tuvieron 15 días de acostumbramiento con 1,4% del PV de AC y HP *ad libitum* y luego se les ofreció 3,0 % del PV de AC más HP *ad libitum* (13,5 kg/corral/semana) durante 41 días. Inicialmente y cada 15 días se registró el PV y la CC. La GDP fue calculada mediante regresiones lineales entre el PV y los días de ensayo, incluido el período de acostumbramiento. El consumo de AC (**CMSc**, kg MS/an/d) y de HP (**CMSh**, kg MS/an/d) se estimó a partir de la oferta y el remanente acumulado cada dos semanas. Se seleccionaron al azar 6 animales por tratamiento (1 de cada corral) a los que 3 h después de ofrecido el alimento se les extrajo licor ruminal mediante entubado esofágico los días -14, 0, 14, 28 y 39 para la determinación de pH y concentración de protozoos (**PRZ**, log_{10} n°/ml) ruminales. La conversión alimenticia (**CA**, kg MS/kg PV) fue calculada como el cociente entre el consumo de materia seca total (CMSc + CMSh) promedio y la GDP promedio de cada corral. A la faena de los corderos se determinó el peso de la canal caliente (**PCC**, Kg) y se estimó el rendimiento (**RTO**, %). Se midió grasa subcutánea (**GR**, mm) a través de la profundidad de los tejidos sobre la 12ª costilla a 11 cm de la línea media con el uso de una regla. Los resultados fueron analizados con el procedimiento Mixed de SAS como un diseño en bloques completos aleatorizados con efecto fijo de la dieta. Las variables pH y PRZ fueron analizadas como medidas repetidas en el tiempo, usando un nivel de significación del 5%.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias (p>0,05) en PV, CC, GDP, CMSc, CMSh y CA debido a las dietas (Cuadro 1), resultados similares a los obtenidos para corderos Merino (Ceballos et al., 2020). El consumo promedio de extracto vegetal fue de 40,6 ± 0,2 mg/día y de lasalocid fue de 49,4 ± 0,4 mg/día. El pH ruminal dependió del día de evaluación (Figura 1): los días -14, 0, 14 y 28 fue similar (p>0,05) entre dietas, no obstante el día 39 los corderos EV presentaron un menor pH que los LASA. No se observaron diferencias (p>0,05) en la PRZ entre dietas. Por otro lado, la PRZ tendió (p=0,08) a disminuir con los días, independientemente de la dieta. Con respecto a las variables de faena, los corderos alimentados con EV presentaron un mayor (p<0,01) PCC y tendieron (p=0,06) a un mayor RTO que los LASA, con similares (p>0,05) niveles de GR.

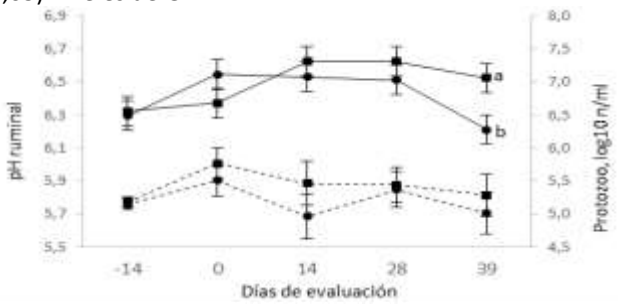


Figura 1. Evolución del pH (eje principal, línea entera) y número de protozoos log10 ruminales (eje secundario, línea punteada) de corderos alimentados con dietas conteniendo extractos vegetales (●) o lasalocid (■) (a,b: p>0,05).

Cuadro 1. Parámetros productivos de corderos alimentados con diferentes aditivos incluidos en las dietas.

Variables	EV	LASA	EEM	*P*-valor
PV inicial, kg	29,0	29,1	0,30	0,81
CC inicial, 0-5	2,4	2,5	0,02	0,61
PV[1] final, kg	45,6	44,8	0,42	0,26
CC final, kg	3,6	3,5	0,04	0,49
GDP, g/d	0,262	0,240	0,009	0,16
CMSc, kg MS/an/d	0,986	0,988	0,003	0,61
CMSh, kg MS/an/d	0,481	0,452	0,026	0,27
CA, kg MS/kg PV	5,7	6,0	0,19	0,25
PCC, Kg	21,4	20,3	0,21	0,01
RTO, %	48,3	46,7	0,41	0,06
GR, mm	6,2	5,9	0,24	0,44

EV: extractos vegetales, LASA: lasalocid, EEM: error estándar de la media, CC: condición corporal, CMSc: consumo de alimento comercial, CMSh: consumo de heno, CA: conversión alimenticia, PCC: peso canal caliente, RTO: rendimiento, GR: engrasamiento. [1]PV ajustado por índice de selección.

Conclusiones

Estos resultados indicarían que es posible remplazar el lasalocid por la mezcla de extractos vegetales en la dieta de corderos pesados Texel.

Bibliografía

PELLEGRINI A.G, ALVAREZ, J.M., MAYO A., ROA M., GARCÍA VINENT J. Y COLOMBATTO D. 2010. Rev. Arg Prod. Anim. 30:433-557.

CEBALLOS, D., APOSTOLO, R., VILLA, M. TRACAMAN, J., INCHAUSTI, C., CONSTANTIN, S.Y VILLAR, L. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. 40:369-404.

NA 26 Utilización de residuos agroindustriales como suplemento dietario para pollos parrilleros *(Gallus gallus).* Comunicación.

Maldonado, J.F.[1,3], Buglione, M.B. [1,3]*, Cayolo, F. [1,3], Filippi, M.V. [2,3], Sánchez, C.M. [1] y Martínez, D.A. [1,3]
[1]Universidad Nacional de Río Negro (Escuela de Medicina Veterinaria y Producción Agroindustrial),) Choele Choel, Río Negro. [2]Universidad Nacional de Río Negro (Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente), Villa Regina, Río Negro. [3]CIT-RIO NEGRO, CONICET-UNRN.
*E-mail: mbuglione@unrn.edu.ar

Use of agro-industrial waste as a dietary supplement for broiler chickens (Gallus gallus). Communication.

Introducción

Las industrias frutihortícolas de la zona del Valle del Río Negro abocadas a la producción de jugos concentrados, sidras y pulpas generan grandes volúmenes de bagazos. Numerosos estudios han demostrado que hongos del género *Pleurotus* son capaces de desarrollar sobre sustratos lignocelulósicos, produciendo setas comestibles y convirtiendo los sustratos biodegradados en un forraje enriquecido denominado pleurotina (Rodríguez et al, 2018).

La composición química de la pleurotina, que incluye fibras, proteínas y pequeñas concentraciones de compuestos antifisológicos, contribuyen a su alto valor de digestibilidad, siendo posible utilizarla para alimentación animal (Bermúdez Savón et al., 2014).

En este trabajo se evaluó el efecto de la suplementación intermitente con pleurotina en la dieta de pollos parrilleros, sobre parámetros productivos. Contrastando con lo obtenido a partir de una dieta comercial, se evaluaron la ganancia diaria de peso **(GDP**) y la total **(GTP)**, peso vivo final **(PV)** y limpio **(PL)**, así como también el consumo de alimento **(CA),** la eficiencia alimentaria **(EA)** y la mortandad.

Materiales y métodos

La crianza de los pollos se llevó a cabo contemplando el bienestar animal (SENASA, 2018), en forma confinada, durante un total de 55 días, en un gabinete de 30m^2 del Hospital Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Negro, en Choele Choel. Se utilizaron 2 jaulas de madera, con tejido rómbico perimetral y piso cubierto con viruta de madera. Como medio de calefacción se emplearon lámparas infrarrojas. El ensayo fue realizado con un total de 40 aves distribuidas en dos grupos, de la siguiente manera: un corral identificado Control (**LC**) con 20 pollos, alimentados con balanceado comercial, y un corral identificado como Tratamiento (**LT**) con 20 pollos, donde se suplementó el balanceado comercial con pleurotina.

Tanto el agua como el alimento se suministraron *ad libitum* a cada grupo. Al **LT** se le suplementó la dieta con pleurotina (agregada en concentración 3% en base seca al alimento comercial), durante 7 días, en dos fases del periodo de crianza: entre los días 8 a 15 (junto con iniciador) y entre los días 48 a 54 (con terminador). Para mezclar la pleurotina con el alimento comercial se utilizó una mezcladora hormigonera. La elección de los momentos de inclusión se basó en la disponibilidad de la pleurotina.

Se utilizó una balanza granataria para evaluar el peso del alimento suministrado y el de los pollos. En cada grupo, se calculó el consumo de alimento por ave (como el total del alimento suministrado/20), la GPT (como la diferencia de peso de los 20 pollos entre el último y el primer día de crianza/20). La EA de cada grupo se determinó como el cociente entre el consumo de alimento de ese grupo y la GPT. El PV fue tomado minutos antes del sacrificio del pollo y el PL se determinó durante el procedimiento de faena, sobre la canal desangrada, desplumada, sin cabeza ni garras y eviscerada. Se llevó a cabo un análisis de estadística descriptiva para evaluar los resultados.

Resultados y Discusión

La mortandad de los pollos fue del 0% en ambos grupos, sin embargo, en el grupo **LT** hubo un 5% de descarte ya que al día 47 se sacrificó un animal que presentaba signos vitales defectuosos compatibles con una enfermedad pulmonar.

No se encontraron mayores diferencias numéricas en las variables estudiadas entre pollos que recibieron una dieta con suplementación intermitente de pleurotina en la concentración estudiada y sin suplementación (Cuadro 1).

El CA diario, en promedio, para los grupos L**C** y L**T** respectivamente, fue 0,159±0,025 kg/d y 0,168±0,029 kg/d.

La EA para los grupos L**C** y L**T** respectivamente fue 2,46 ± 0,01 y 2,56 ± 0,01, valores superiores a los ideales (EA<2).

Cuadro 1. Parámetros productivos de *Gallus gallus* criados en confinamiento con (LT) y sin (LC) suplementación intermitente de pleurotina.

	LC	LT
PV, kg	3,532 ± 0,299	3,640 ± 0,467
PL, kg	2,691 ± 0,253	2,834 ± 0,377
GDP, kg	0,065 ± 0,002	0,066 ± 0,002
GTP, kg	3,370 ± 0,239	3,426 ± 0,224

LC= lote control, LT= lote tratamiento. PV= Peso vivo final, PL =Peso limpio, GDP= ganancia diaria de peso, GTP= ganancia total de peso

Conclusiones

Las condiciones de crianza y bioseguridad (alimentación, vacunación temprana, temperatura, luz, aireación, higiene sanitización del ambiente) fueron adecuadas, ya que mortandad de los animales fue nula. La pleurotina fue aceptada por los animales.

Que el peso final de los pollos así como la ganancia de peso de los mismos y la EA sean similares entre los dos lotes, permite aceptar a la pleurotina en oferta intermitente como un suplemento en la dieta, destacándose que cubriría un doble propósito: por un lado, introducir un subproducto de la industria frutihortícola de la región en un ciclo productivo diferente y por otro, podría constituir una ventaja económica para los productores avícolas, siempre que lo consiga a menor precio que el balanceado comercial, para reemplazar una parte de éste en la dieta de los pollos.

Bibliografía

BERMÚDEZ SAVÓN, R., GARCÍA ODUARDO, N., SERRANO ALBERNI, M., RODRÍGUEZ CASTRO, M., & MUSTELIER VALENZUELA, I. 2014. Tec Qca, 34(3), 263-274

RODRÍGUEZ, G., MARTÍNEZ D, BUGLIONE M. B., FILIPPI M. & AGÜERO M. 2018. Anales de Biología 40: 21-30

SENASA. Res 575/2018.

NA 27 Consumo y digestibilidad de dietas para cerdos con diferente nivel de inclusión de forraje y tipo de fibra.

González, A.*, Figueroa, V., Furtado S., Bentancur, O. y Astigarraga, L.
Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo-Uruguay.
*E-mail: agonzalez@fagro.edu.uy

Intake and digestibility of pig diets with different level of inclusion of forage and fiber type.

Introducción

El uso de forrajes en las dietas de cerdos, en sustitución de maíz y harina de soja, es una alternativa para proveer nutrientes a menor costo. Sin embargo, la composición fibrosa de este recurso alimenticio disminuye la utilización digestiva de los nutrientes (Le Goff et al., 2002). Chen et al. (2014) observaron que esa disminución es variable con el nivel de inclusión y el tipo de fibra (relación fibra soluble/fibra dietaria, **FS/FD**) en la dieta y ese efecto podría ser menor si el nivel de inclusión se incrementa a medida que se desarrolla el tracto gastrointestinal de los animales (**TGI**) (Zaho et al., 2020). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de niveles de inclusión creciente de dos tipos de forraje con diferente FS/FD en una dieta convencional (maíz y harina de soja) sobre el consumo y la digestibilidad cuando son ofrecidas a cerdos durante la etapa de crecimiento y engorde.

Materiales y métodos

Los forrajes utilizados fueron alfalfa (*Medicago sativa* var. Chaná) y achicoria (*Cichorium intibus* var. Lacerta) seleccionados por su diferente FS/FD. Se utilizaron 9 cerdos machos castrados, genéticamente homogéneos (cruzamiento de madres Large White x Landrace y padre híbrido terminal) con los que se realizó una secuencia de tres pruebas de digestibilidad *in vivo* utilizando el método de colecta total de heces durante tres fases: recría 1 (**F1**, 52 ± 3,4 kg PV), recría 2 (**F2**, 71 ± 3,5 kg PV) y terminación (**F3**, 86 ± 4,8 kg PV). Los tratamientos evaluados fueron: dieta control (85% maíz y 15% harina de soja, **DC**), dieta con alfalfa (**DAA**) y dieta con achicoria (**DACH**) con tres niveles de inclusión de forraje (base seca), la F1 con un nivel de inclusión de forraje del 10% y 90% DC, F2 con un nivel de inclusión de forraje del 20% y 80% DC y F3 con un nivel de inclusión de forraje del 30% y 70% DC. El forraje se ofreció deshidratado, molido y totalmente mezclado con la ración. Se utilizó el método enzimático-gravimétrico para la determinación de Fibra dietaria y Fibra insoluble (**FI**) de forrajes, dietas y heces, determinando la fibra soluble (**FS**) por diferencia. Las variables estudiadas fueron: consumo de materia orgánica (**CMO**), digestibilidad aparente de materia orgánica, de fibra dietaria, de fibra insoluble (**DFI**) y de fibra soluble. Las variables se analizaron utilizando PROC MIXED (SAS versión 9.1.3, 2006) con medidas repetidas utilizando Ar (1). Se realizaron contrastes ortogonales entre DC *vs* dietas con forrajes (C1) y DAA *vs* DACH (C2). El nivel de significancia fue de 5%.

Resultados y Discusión

La achicoria presentó una FS/FD de 26% (98 g/ 375 g) mientras que en la alfalfa la relación fue de 10% (44 g/ 440 g). Los valores de CMO y digestibilidad *in vivo* se presentan en el Cuadro 1.

En F1 la inclusión del 10% de forraje de alfalfa redujo ($p<0,05$) el CMO, mientras que en F2 y F3 no hubo diferencias entre tratamientos ($p>0,05$). En general, la digestibilidad fue menor en F1 en las dietas con 10% de inclusión de forraje, y en F3, al alcanzar un nivel de inclusión de forraje de 30%. Hubo un efecto interacción ($p=0,03$) entre dieta y nivel de inclusión en la variable DFI, probablemente resultado de la mayor la tasa de pasaje a mayor concentración de FI, disminuyendo el tiempo de fermentación en el TGI (Zaho et al., 2020).

Conclusiones

La inclusión progresiva de forrajes deshidratados, molidos y mezclados en las dietas de cerdos puede ser una alternativa de sustitución de los alimentos convencionales hasta un nivel de inclusión de 30% en la fase de terminación.

Bibliografía

CHEN et al. 2014. Anim. Feed Sci. Technol. 260: 114335.
LE GOFF et al. 2002. Anim. Res. 51: 245–259.
ZAHO et al. 2020. Asian-Australas J. Anim. Sci. 33: 12.1975-1984.

Cuadro 1. Consumo y digestibilidad de dietas con diferente nivel de inclusión (10, 20 o 30%) de forraje (alfalfa [DAA], achicoria [DACH] o control [DC]) ofrecidas a cerdos durante el crecimiento y la terminación (Fases 1, 2, 3).

Fase	1			2			3				Valores P					
Nivel de Inclusión	10%			20%			30%				10%		20%		30%	
Dieta	DC	DAA	DACH	DC	DAA	DACH	DC	DAA	DACH	EMM[2]	C1	C2	C1	C2	C1	C2
CMO, kg/d	1,98a	1,63b	1,93a	2,39	2,20	2,22	2,56	2,38	2,62	0,046	*	*	NS	NS	NS	NS
Coeficiente de digestibilidad aparente																
DMO	0,85a	0,77b	0,77b	0,90a	0,84b	0,81b	0,89a	0,79b	0,79b	0,005	**	NS	**	NS	**	NS
DFD	0,61a	0,44b	0,48b	0,68	0,62	0,60	0,66a	0,51b	0,51b	0,017	**	NS	NS	NS	**	NS
DFI	0,57a	0,41b	0,43b	0,63	0,62	0,57	0,63a	0,50b	0,58ab	0,017	**	NS	NS	NS	*	NS
DFS	0,69	0,68	0,65	0,93a	0,63b	0,69b	0,83a	0,60b	0,64b	0,036	NS	NS	**	NS	*	NS

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$),[1] Fases: F1 de 52 a 71 kg PV, F2 de 71 a 86 kg PV, F3 desde los 86 kg PV NS = $p>0,05$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$. [2] Error estándar de la media. CMO: Consumo Materia Orgánica; DMO: Digestibilidad Materia Orgánica; DFF: Digestibilidad Fibra Dietaria; DFI: Digestibilidad Fibra Insoluble; DFS: Digestibilidad Fibra Soluble.[3]C1= contraste DC *vs* dietas con forrajes; [4]C2=contraste DAA *vs* DACH.

NA 28 Programación fetal del metabolismo: cambios en el metaboloma plasmático de ovejas adultas.

Jorge-Smeding, E.[1]* y Pérez-Clariget, R.[1]

[1] DAPAP, Facultad de Agronomía, Universidad de la República – Avda. Garzón 780, Montevideo – Uruguay.

*Email: ejorgesmeding@gmail.com, raquelperezclariget@gmail.com

Foetal programming of the metabolism: changes on blood plasma metabolome in adult ewes.

Introducción

La cría ovina sobre campo natural determina que a menudo las ovejas gestantes sufran restricción nutricional debido a la variación estacional de la producción y calidad del forraje. Esta situación puede afectar el desarrollo embrionario-fetal (Abud et al., 2020) que, entre otros aspectos, puede alterar el metabolismo de sus crías a lo largo de toda la vida. Si bien la literatura en humanos indica que la subnutrición materna predispone a un mayor riesgo de enfermedades metabólicas tales como diabetes y obesidad, aún se desconocen los mecanismos involucrados. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la subnutrición materna en ovejas sobre el *metabotipo* de sus crías hembras en la adultez luego de concluida su vida productiva.

Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental B. Rossengurt de la Universidad de la República, Uruguay. Se utilizaron 20 ovejas adultas Corriedale, en anestro estacional, 50,9 ± 1,1 kg de peso vivo (**PV**) y 3.33 ± 0.01 unidades de condición corporal. Las ovejas nacieron de partos simples en 2013 y sus madres fueron sometidas a ofertas forrajeras (**OF**) contrastantes de campo natural desde 23 días antes de la concepción hasta los 122 días de gestación (Abud et al., 2020): **ALTA** (n = 9) vs. **BAJA** (n = 11). Dentro de cada tratamiento la OF se aplicó de manera diferencial desde el día 23 previo al servicio hasta el día 96 de gestación (10 vs. 5 kg MS/100 kg PV para ALTA y BAJA, respectivamente) y luego del día 96 al día 122 de gestación (12 vs. 8 kg MS/100 kg PV para ALTA y BAJA, respectivamente). A partir del día 123 todas las madres fueron manejadas en una sola majada. Igualmente, desde el nacimiento y durante toda su vida, las ovejas nacidas de ALTA y BAJA fueron manejadas como una sola majada (igual protocolo nutricional, sanitario y reproductivo). A los 7 años de edad, las ovejas fueron sometidas a un período de mediciones de 5 días en corrales individuales bajo techo, luego de un período de acostumbramiento de 14 días. Se les ofreció una dieta basada en heno de alfalfa *ad libitum* (3,5 kg/oveja·día), afrechillo de arroz (300 g/oveja·día). Al final del período de mediciones se extrajeron muestras de plasma sanguíneo a las 8:30 h en condiciones de ayuno, mediante centrifugación (3000 xg, 12 min) de sangre heparinizada. El plasma fue almacenado a -80°C hasta su envío al West Coast Metabolomic Center (Universidad de Davis, CA, USA) donde se determinó el perfil metabolómico mediante el testeo de 180 metabolitos por cromatografía de gases con acople de espectrometría de masas. Los resultados fueron transformados mediante logaritmo y analizados mediante test de Student. A los efectos de disminuir el riesgo de falsos positivos, el *P*-valor del test de Student fue corregido mediante *false-discovery rate* (FDR).

Resultados y Discusión

Ninguno de los 173 metabolitos cuantificados efectivamente presentó un FDR ≤ 0,05 y únicamente el ácido treónico mostró una tendencia (FDR = 0,07) a tener una menor concentración en **BAJA** vs. **ALTA**. Sin embargo, 21 metabolitos presentaron un p≤ 0,05 (Figura 1), dentro de los cuales las ovejas de BAJA tuvieron una mayor concentración de kineurina, triptófano, e hipoxantina, pero menor de glicerol, glucosa-1-phosphate e hidroxicarbamato en comparación con las de ALTA (Figura 1). Estos resultados sugieren que la subnutrición materna determinó una alteración del metabolismo energético incluyendo posiblemente la neoglucogénesis y el metabolismo del glucógeno lo que resulta concordante con trabajos previos (Ithurralde et al., 2021). A su vez, las mayores concentraciones de triptófano y kineurina indican una posible alteración en la síntesis de serina y melatonina, hormonas reguladoras del ritmo circadiano. Es posible, a su vez, que mayores concentraciones de triptófano estén asociadas a una mayor voracidad en la ingesta de alimento.

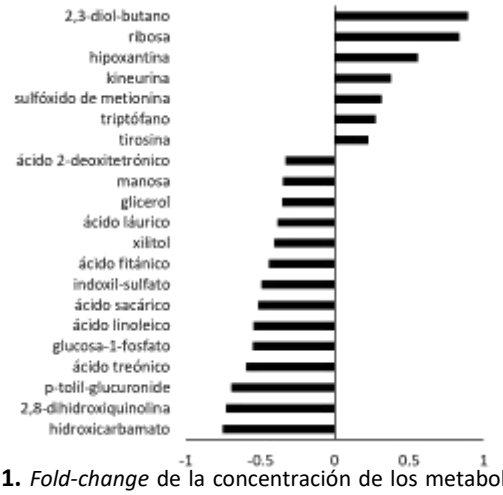


Figura 1. *Fold-change* de la concentración de los metabolitos que difirieron (p≤0,05) según el tratamiento. Los resultados se expresan como logaritmo en base 2: valores positivos y negativos indican mayores y menores concentraciones en BAJA vs. ALTA, respectivamente.

Conclusiones

La subnutrición materna gestacional alteró el metabolismo de sus crías hembras a los 7 años de edad. Estas alteraciones podrían afectar posiblemente el metabolismo energético, la regulación del consumo y el control endócrino del ritmo circadiano.

Bibliografía

ABUD, M.J., BIELLI, A., ITHURRALDE, J., FREITAS-DE-MELO, A., ÁLVAREZ-OXILEY, A., LÓPEZ-PÉREZ, A., UNGERFELD, R. and PÉREZ-CLARIGET, R. 2020. South African J. Anim. Sci. 50 (3): 471-480.

ITHURRALDE, J., PÉREZ-CLARIGET, R., SAADOUN, A., GENOVESE, P., CABRERA, C., LÓPEZ-PÉREZ, A. and BIELLI, A. 2021. Meat Sci. 79: 108532.

NA 29 Juguetes comestibles para prevenir la anemia por deficiencia de hierro en cerdos destetados.

Anticoi, M.[1], Durán, E.[1], Avendaño, C.[1], Pizarro, F.[2], Figueroa, J.[3], Guzmán-Pino, S.A.[1] y Valenzuela, C.[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. [2]Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. [3]Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

*Email: cvalenzuelav@u.uchile.cl

Edible toys as iron carrier to prevent iron deficiency anemia of weaned pigs.

Introducción

La carencia de hierro es un problema importante en los lechones criados en sistemas de producción intensiva. Para prevenir dicha deficiencia, se suele suministrar una dosis intramuscular de hierro dextrano de 200 mg, durante los primeros días de vida. Sin embargo, esta administración parenteral no es totalmente efectiva. Estudios describen que cerdos suplementados con esta dosis al destete muestran una prevalencia de anemia del 6%, deficiencia de hierro del 28% y tienen sus depósitos de hierro agotados (Perri et al., 2016; Antileo et al., 2016). Esta deficiencia se agudiza 3 semanas después del destete, donde la prevalencia de anemia (6-32%) y deficiencia de hierro (29-74%) aumentan, lo que afecta el rendimiento de los cerdos (Perri et al., 2016). Por tanto, el objetivo de este estudio fue desarrollar novedosos juguetes **(JC)** comestibles para entregar hierro oral de alta biodisponibilidad a cerdos destetados, como una estrategia para prevenir la anemia por deficiencia de hierro.

Materiales y métodos

Se elaboraron tres tipos de JC, mediante la técnica de gelificación iónica, la cual encapsula las fuentes de hierro para que los JC tengan alta aceptabilidad. Los JC estuvieron compuestos de: suero de leche (40% p/v), alginato de sodio (2% p/v), sulfato ferroso (1% p/v) y eritrocitos bovinos atomizados (1% p/v). Los JC se diferenciaron en el uso de distintos edulcorantes para aumentar su aceptabilidad. El JC control (**JCC**) se elaboró sin edulcorante, el **JC1** contenía un 15% p/v de sacarosa y el **JC2** 0,03% p/v de Sucram (98% de sacarina sódica, 1% de dihidrocalcona de neosperidina y 1% de maltol). Los JC se caracterizaron por análisis químico proximal (AOAC, 1996) y contenido de hierro por espectrofotometría de absorción atómica. Luego, los JCC, JC1 y JC2 se ofrecieron a 24 cerdos destetados, para determinar la aceptabilidad y preferencia mediante la medición del consumo total de los juguetes. Para esto, se ofrecieron 2 juguetes de cada tipo, pesados y amarrados a una cuerda al centro del corral y después de una hora se pesaron los restos, calculando el consumo por diferencia de peso. En otro estudio, los JC se ofrecieron a 3 grupos de cerdos (N = 24 cerdos por grupo, híbridos comerciales, de 23 días de vida, mantenidos en condiciones de confinamiento sin acceso a tierra, inyectados con 200 mg de hierro dextrano a los 3 días de edad). Los 3 tratamientos asignados al azar a cada grupo fueron: **GC:** grupo control (JC sin hierro), **GFe** (JC con hierro sin edulcorante) y **GFeS** (JC con hierro y sucram). Los JC que presentaron forma de donas fueron ofrecidos a los cerdos cada 2 días por 14 días. En los días 0 y 14 se tomaron muestras de sangre para determinar biomarcadores del estado de nutrición de hierro (hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, eritrocitos, hierro sérico y ferritina sérica). También en los mismos días se determinó peso vivo de los cerdos. Los datos de preferencia y aceptabilidad se analizaron con la prueba de Kruskal Wallis ($p<0,05$). Los datos del estado de nutrición de hierro y peso vivo de los cerdos se analizaron con ANOVA de dos efectos mixtos ajustada por Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los JC aportaron principalmente hidratos de carbono (71-78%), proteína (9-12%, en base seca) y una concentración similar de hierro total (orgánico proveniente de los eritrocitos e inorgánico proveniente del sulfato ferroso), para los tres tipos (2,2-2,7 mg/g).

No se observaron diferencias significativas en la aceptabilidad de los diferentes JC ($p=0,246$). El JC1 tuvo una preferencia del 15% y fue significativamente menos preferido que el JC2 (40%) ($P = 0,004$). Mientras que no se observaron diferencias de preferencia entre el JCC (40%) y el JC2 ($p=0,097$).

Los JC cargados con hierro entregados a los grupos tratamiento (GFe y GFeS) mejoraron significativamente el estado de nutrición de hierro en los cerdos comparado con el grupo tratamiento control, que se vió reflejado en un aumento de la concentración de glóbulos rojos ($p=0,004$), hematocrito ($p<0,001$), hierro sérico ($p<0,001$) y ferritina sérica ($p<0,001$), en el grupo GFeS comparado con el grupo control. Los otros biomarcadores evaluados, como la hemoglobina no mostraron variaciones entre los tres grupos de tratamiento, encontrándose en un rango óptimo. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos para el peso vivo de los cerdos.

Conclusiones

En conclusión, los JC desarrollados en este estudio tuvieron una buena aceptabilidad por parte de los cerdos. Los JC sin edulcorante y con sucram fueron los más preferidos. Los JC cargados con hierro, mejoran algunos biomarcadores del estado de nutrición de hierro de cerdos destetados. Esta es una novedosa estrategia de suplementación de nutrientes que no requiere manipular a los animales y es efectiva.

Agradecimientos

FONDECYT 11140249 y 1200109.

Bibliografía

ANTILEO, R., FIGUEROA, J., and VALENZUELA, C. 2016. Journal of Animal Science, 94, 157-160.

AOAC. 1996. 16th edition. AOAC, Gaithersburg, USA.

PERRI, A.M., FRIENDSHIP, R.M., HARDING, J.C. and O'SULLIVAN, T.L. 2016. Journal of Swine Health and Production 24(1), 10–20.

NA 30 Efecto de la suplementación de oleaginosas en la dieta de vacas sobre el rendimiento y composición química de la leche: un meta-análisis.

Plata-Pérez, G.[1]*, Vieyra-Alberto, R.[1], Del Razo, R.O.[1], Morales-Almaraz, E.[2], López-González, F.[3], Vargas-Bello-Pérez, E.[4] y Ángeles-Hernández, J.C.[1]

[1]ICAp-UAEH, Av. Universidad Km. 1, 43600, Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. [2]FMVZ e [3]ICAR de la UAEMéx, Av. Independencia Pte., 50295, Toluca de Lerdo, Estado de México, México. [4]University of Copenhagen (Department of Veterinary and Animal Sciences) Grønnegårdsvej 3, DK-1870 Frederiksberg C, Denmark.

*E-mail: pl429387@uaeh.edu.mx; rodolfo_vieyra@uaeh.edu.mx

Effect of dietary oilseed supplementation of cows on milk yield and milk chemistry: a meta-analysis.

Introducción

La inclusión de semillas oleaginosas en la dieta de vacas ha mostrado resultados variables sobre el comportamiento productivo y los contenidos de grasa, proteína y lactosa en su leche. El alto contenido de ácidos grasos insaturados (AGI) presente en las semillas, induce la disminución de la digestibilidad de la fibra y de la actividad microbiana del rumen. El objetivo de este trabajo fue realizar un meta-análisis para evaluar el tamaño del efecto de la inclusión de algunas semillas de oleaginosas en la dieta de vacas sobre el rendimiento y los componentes mayoritarios de la leche.

Materiales y métodos

La búsqueda fue en Google académico, PubMed-NCBI y Primo-UAEH, realizada por 3 pares académicos. El motor de búsqueda fue: dairy cow, oilseed, milk yield, CLA, grazing, indoor, forage rate. Se capturaron artículos publicados entre 1999 y 2020, en idioma inglés, con un grupo testigo, mostrar la n, alguna medida de dispersión estadística, animales aleatorizados en estabulación e inclusión de un diseño experimental. La base de datos final se conformó por 37 artículos: linaza (n = 23), girasol (n = 3), soya (n = 9), colza (n = 8), algodón (n = 4). Las variables de respuesta fueron: rendimiento de leche y su contenido de grasa, proteína y lactosa. Las variables explicativas fueron: tipo racial, estado de lactación (1°, 2° y 3°), tipo de semilla, procesamiento de la semilla (entera, tostada, molida), nivel de inclusión, periodo de adaptación, diseño experimental, contenido de fibra detergente neutro, porcentaje de forraje, contenidos de los ácidos grasos linoleico, linolénico y oleico entre la dieta testigo y la dieta con semilla.

El meta-análisis estimo el tamaño del efecto como la diferencia entre medias. La heterogeneidad de los modelos aleatorios se reportó como I^2 mediante modelos de efectos mixtos. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software R (R Core Team, 2015) con el paquete 'meta' (versión 3.3.1; Schwarzer, 2016) y 'metafor' (versión 2.0; Viechtbauer, 2010).

Resultados y Discusión

La inclusión de semillas de oleaginosas en la dieta de vacas no afectó el rendimiento productivo (SMD = -0,06; p=0,33) ni el contenido de lactosa en la leche (SMD = 0,07; p=0,27), pero redujo la grasa (SMD = -0,21; p=0,002) con una diferencia media cruda (RMD) de 0,11 puntos porcentuales, también afectó la proteína de la leche (SMD = -0,20; p=0,003) con una RMD de 0,04 puntos porcentuales (Cuadro 1). La disminución en el tenor de grasa láctea podría estar relacionado al aumento en el contenido del C18:2 t10c12 y C18:1 t10, productos intermediarios de la biohidrogenación ruminal y que en glándula mamaria tienen un potente efecto inhibidor de la expresión de enzimas lipogénicas, afectando la síntesis *de novo* (Bauman y Griinari, 2001) o por la reducción en la digestibilidad de la fibra en rumen. La proteína láctea disminuye cuando existen efectos tóxicos de los AGI sobre los microorganismos del rumen y se reduce el suministro de aminoácidos a glándula mamaria (Leduc et al., 2017).

Conclusión

Incluir semillas de oleaginosas en la dieta de vacas en estabulación afecta el contenido de grasa y proteína lácteas; sin embargo, es necesario explorar si el consumo de esta leche podría sumar a la ingesta de componentes benéficos para la salud.

Agradecimientos

Al CONACYT-México, por la beca doctoral del primer autor. Los resultados son parte del proyecto: UAEH-DI-ICAP-MVYZ-20-054, bajo la dirección de Rodolfo Vieyra Alberto.

Bibliografía

BAUMAN, D.E. y Griinari, J. M. 2001. Livest. Prod. Sci. 70, 15-29.

LEDUC, M. 2017. J. Dairy Sci. 100 (11), 8906-8927.

TEAM, R.C. 2013. (2015). R. Studio

SCHWARZER, G. 2016.

VIECHTBAUER, W. 2010. J. Statistical Soft. 36 (3), 1-48.

Cuadro 1. Tamaño del efecto de la inclusión de semillas de oleaginosas en la dieta de vacas lecheras sobre el rendimiento y composición de la leche.

			Tamaño del efecto				Heterogeneidad	
Item	n	$\bar{X}$ control (DE)	RMD	*P* <	SMD	*P* <	I^2 RM[b]	I^2 MM[c]
Rendimiento(L/día)	73	28,02 (± 6,59)	-0,25	0,200	-0,06	0,330	50,200	0,000
Grasa (%)	70	3,86 (± 0,46)	-0,11	0,001	-0,21	0,002	41,500	25,800
Proteína (%)	69	3,18 (± 0,2)	-0,04	0,007	-0,20	0,003	65,400	33,100
Lactosa (%)	53	4,77 (± 0,19)	0,01	0,280	0,07	0,270	43,500	19,000

DE, desviación estándar; RMD, diferencia media cruda; SMD, diferencia media estandarizada; I^2, proporción de la variación total de las estimaciones de efectos de tamaño que se debe a la heterogeneidad calculada como heterogeneidad residual / variabilidad no contabilizada.

[b] heterogeneidad del modelo de efectos aleatorios.

[c] heterogeneidad del modelo de efectos mixtos.

NA 31 Efecto de la suplementación con metionina sobre la producción y composición química de la leche en pequeños rumiantes: una revisión analítica.

Leon-Solis, F.A.[1], Ortega-Oliva, M.I.[1], Ortega-Meneses, F.R.[1], García-Rendón-Calzada, M.[2], Vieyra-Alberto, R.[1], Lizarazo-Chaparro, A.[2] y Ángeles-Hernández, J.C. [1]*

[1]Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo México.

[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria, CDMX, México.

*E-mail: juan_angeles@uaeh.edu.mx

Effect of methionine supplementation on milk production and milk composition of small ruminants: a systematic review.

Introducción

La metionina ha sido reconocida como uno de los aminoácidos limitantes para la producción de leche en ovejas y cabras (NRC, 2007). El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión analítica de la información científica disponible referida al efecto de la inclusión de metionina en raciones de pequeños rumiantes sobre la producción y composición química de la leche.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda estructurada y comprensiva de artículos científicos utilizando las siguiente palabras clave: "methionine", "dairy", "sheep", "goat", "rumen protected", "milk yield" and "milk composition", utilizando las siguientes bases electrónicas: PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, Scopus y PRIMO-UAEH. Las variables respuesta incluidas fueron: producción láctea, contenido de grasa, proteína, lactosa y solidos totales. El paquete "meta" (Balduzzi et al. 2019) del programa R fue utilizado para llevar a cabo el presente metaanálisis. La heterogeneidad de los estudios fue cuantificada utilizando el índice I^2. En variables respuesta que mostraron una I^2 superior al 25 % se implementó un análisis de meta-regresión para explorar las fuentes de heterogeneidad incluyendo en el modelo las variables explicativas: especie, raza y nivel de dosificación de metionina.

Resultados y Discusión

La suplementación con metionina en raciones para pequeños rumiantes resultó en un efecto positivo (p=0,02) sobre la producción láctea, con un incremento de 38,34 g/d en los animales suplementados (Figura 1). Con relación a la composición química de la leche, la única variable que fue afectada (p<0,001) por la suplementación con metionina fue el contenido de grasa, con un aumento de 0,37% en los animales suplementados. Sin embargo, la respuesta a la suplementación con metionina presentó una heterogeneidad considerable (I^2 > 25%) en todas las variables estudiadas, por lo cual fue necesario explorar las fuentes de variabilidad entre estudios. Los resultados de la meta-regresión indicaron un efecto significativo (p=0,001) sólo de la raza sobre la magnitud de todas las variables respuesta a la suplementación con metionina.

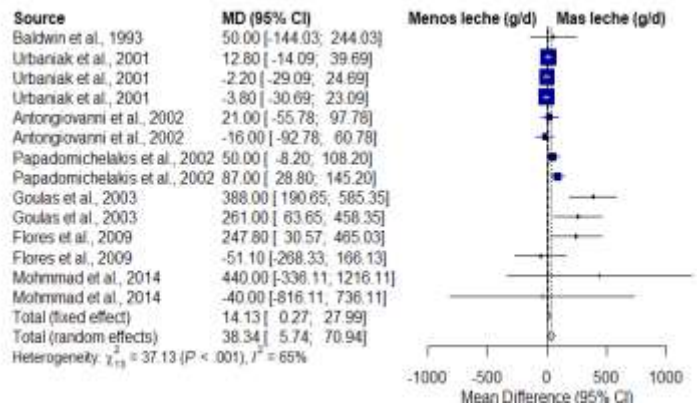


Figura 1. Efecto de la suplementación con metionina sobre la producción láctea en pequeños rumiantes.

Conclusiones

La suplementación con metionina protegida en pequeños rumiantes tiene un efecto positivo sobre la producción de leche y contenido de grasa. Sin embargo, la respuesta global muestra una considerable variabilidad, por lo cual es importante explorar estas fuentes de heterogeneidad en futuros estudios.

Agradecimientos

Investigación financiada por la Secretaria de Educación Pública a través del proyecto PRODEP UAEH-PTC-823.

Bibliografía

BALDUZZI S. 2019. Evid.-Based Ment. Health.

National Research Council. 2007. Committee on the Nutrient Requirements of Small Ruminants.

Cuadro 1. Efecto de la adición de metionina en la producción y composición química de la leche de pequeños rumiantes

		DME (95% IC)		DMB (95% IC)		Heterogeneidad	
Ítem	(n)	Modelo efectos aleatorios	*Valor de P*	Modelo efectos aleatorios	*Valor de P*	I^2 (%)	*Valor de P*[1]
Producción láctea (g/d)	14	+0,42 (0,14 – 0,70)	0,002	+38,34 (5,73 – 70,94)	0,02	65,0	< 0,001
Proteína (%)	12	+0,015 (-0,34 – 0,37)	0,93	-0,01 (-0,12 – 0,11)	0,84	47,6	0,001
Grasa (%)	14	+0,39 (0,12 – 0,67)	0,004	+0,37 (0,15 - 0,58)	< 0,001	45,8	0,001
Lactosa (%)	9	-0,12 (-0,47 – 0,23)	0,49	-0,003 (-0,086 – 0,079)	0,93	55,5	0,01
ST (%)	11	+0,15 (-0,13 – 0,44)	0,31	+0,16 (-0,14 – 0,46)	0,29	0,0	0,90

DME, diferencia media estandarizada; DMB, diferencia media bruta; ST, sólidos totales

[1]Valor de P de la prueba de Chi-cuadrada para la heterogeneidad.

NA 32 Evaluación de los patrones de fermentación *In vitro* y producción de metano de vaina de Mezquite (*Prosopis laevigata*) en la ecorregión árida del Estado de Hidalgo, México.

Ángeles-Hernández, J.C.[1]*, Lizarazo-Chaparro, A.[2], Elizalde-Téllez, J.M.[1] y Razo-Rodríguez, O.E.[1]
[1]Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo México.
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria, CDMX, México
*E-mail: juan_angeles@uaeh.edu.mx

Evaluation of in vitro fermentation patterns and methane production of Mezquite pods (Prosopis laevigata) in the arid ecoregion of the State of Hidalgo, Mexico.

Introducción

Los rumiantes contribuyen con una cuarta parte de las emisiones de metano atmosférico. La cuantificación del metano producido por la fermentación ruminal es necesaria para diseñar y monitorear estrategias de mitigación. El Mezquite (*Prosopis* spp.) es un género de leguminosas arbustivas o arbóreas de zonas áridas muy utilizado en la alimentación de rumiantes. El objetivo del estudio fue determinar la producción de gas y de metano durante la fermentación *In vitro* de vainas de *Prosopis laevigata* obtenidas en cuatros localidades de México.

Materiales y métodos

Las vainas se recolectaron en julio de 2019 en Actopan (**A**), Tula de Allende (**T**), San Salvador (**SS**) y Zimapán (**Z**), localidades del estado de Hidalgo, México. Quinientos miligramos de vaina seca (65 °C) y molida (1 mm) se incubaron durante 72 h con líquido ruminal y soluciones minerales, en biodigestores de 120 mL sellados herméticamente (Theodorou et al., 1994). La prueba se realizó tres veces, incubando tres biodigestores por tratamiento en cada una y tres blancos (biodigestores sin sustrato) para medir el gas producido por la digesta del inóculo. El volumen de gas se registró por desplazamiento de agua a las 2, 4, 6, 9, 24, 32, 48 y 72 h, y se utilizó para calcular el volumen fraccional de gas (**VFG**; mL g^{-1} MS), corrigiendo por el volumen producido por los blancos. Se calculó el volumen acumulado de gas (**VAG**) y se estimó la cinética de producción de gas [**Vmax**, volumen máximo (mL g^{-1} MS); S, tasa de producción de gas (h^{-1}); L, tiempo de retardo (h)] con el modelo logístico $F(t) = Vmax/[1 + e^{2-4S(t-L)}]$ (Schofield et al., 1994). El volumen de metano se midió en tres biodigestores por tratamiento a las 24, 32, 48 y 72 h. Frascos trampa (120 mL) llenos con NaOH (80 g en 1000 mL) y sellados herméticamente se conectaron a los biodigestores mediante una manguera (Taygon®; 2,38 mm de diámetro interno) y agujas hipodérmicas en los extremos para permitir el ingreso del gas por diferencia de presión. El volumen de metano se registró midiendo el volumen desplazado de la solución de NaOH, ya que el CO_2 se solubiliza formándose $NaCO_3$ y el metano permanece en estado gaseoso. El diseño experimental fue completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo. Los datos se analizaron con el procedimiento MIXED de SAS®.

Resultados y Discusión

Las diferencias entre localidades (p≤0,05) para VFG se observaron a las 4, 24 y 32 h (Figura 1). Esto puede asociarse al contenido de FDN en las vainas que puede variar hasta en un 18 % (García-López et al., 2019) en *Prosopis laevigata*. El gas se produce principalmente por la degradación de la celulosa y hemicelulosa, las cuales se digieren a diferente tasa (Williams, 2000). El tratamiento SS presentó valores más altos de VAG a las 72 h y de Vmax; mientras que A y SS presentaron un volumen de metano mayor a las 24 h (Cuadro 1; p≤0,05). Melesse et al. (2017) reportaron valores superiores de Vmax y metano a las 24 h (235 y 25,7 mL g^{-1} MS) en vainas de *Prosopis juliflora* de Etiopía. El valor de Vmax reportado con heno de alfalfa y avena fue de 219 y 232 mL g^{-1} MS (Del Razo et al., 2015). El contenido de FDN de estos últimos es mayor (44 y 60%) que en vainas de Mezquite (24 a 29%; García-López et al., 2019), lo cual influye en la producción de gas.

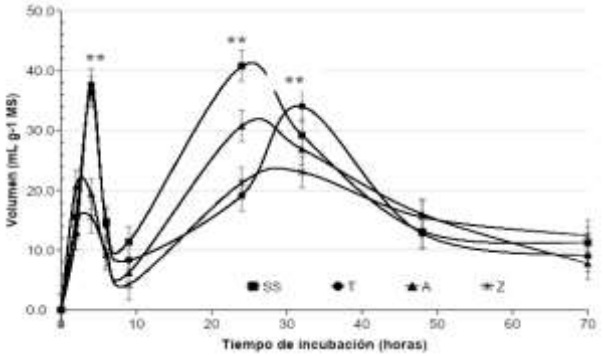


Figura 1. Gas producido por la fermentación *In vitro* de vainas de *Prosopis laevigata* obtenidas en San Salvador (SS), Tula (T), Actopan (A) y Zimapán (Z), estado de Hidalgo, México.

Cuadro 1. Volumen máximo (Vmax), volumen acumulado a 72 h (VAG) y volumen de metano a 24 h obtenidos por la fermentación de vainas de *Prosopis laevigata* en cuatro localidades del estado de Hidalgo, México (mL g^{-1} MS).

Origen	Vmax	VAG 72 h	Metano 24 h
Actopan	135[b]	150[b]	17,3[a]
Tula	138[b]	151[b]	10,5[b]
San Salvador	163[a]	177[a]	16,3[a]
Zimapán	114[c]	118[c]	11,9[b]
EEM	6,1	4,9	1,2

[a;b;c] Letras diferentes en la misma columna muestran diferencias significativas (p<0,05). EEM: Error estándar de la media.

Conclusiones

La producción de gas y metano por fermentación *In vitro* de vainas de *Prosopis laevigata* varía entre localidades del estado de Hidalgo. Estudios *In vivo* deben realizarse para medir el efecto de estas diferencias sobre variables productivas y de mitigación.

Agradecimientos

Investigación financiada por la Secretaria de Educación Pública a través del proyecto PRODEP UAEH-PTC-823.

Bibliografía

DEL RAZO et al. 2015. S. Afr. J. Anim. Sci. 45: 470-475.
GARCÍA-LÓPEZ et al. Agrociencia. 53: 821-831.
MELESSE et al. 2017. Agroforest Syst. DOI 10.1007/s10457-017-0110-9
SCHOFIELD et al. 1994. J. Anim. Sci. 72: 2980-2991.
THEODOROU M. 1994. Anim.Feed Sci. Technol. 48:185-197.
WILLIAMS. 2000. In: Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CAB International.

SP 1 Respuesta animal en dos sistemas de engorde de novillos en aéreas marginales de la pampa húmeda.

Acosta, A.[1]*, Bailleres, M.[2], Schor, A.[1], Acosta, G.[1] y Ruiz, O.[3]
[1]Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UBA. [2]Chacra Experimental Integrada Chascomús - Ministerio de Desarrollo Agrario-INTA. [3]Instituto Tecnológico de Chascomús (INTECH) UNSAM - CONICET
*E-mail: acosta@agro.uba.ar

Animal response of two systems for fattening steers in marginal areas of humid pampas.

Introducción

En áreas marginales de la pampa húmeda, la utilización de pasturas de lotus (*Lotus tenuis*), resulta ser una alternativa viable en el proceso de engorde de novillos británicos, permitiendo potenciar la producción de carne. Además, la suplementación energética es una técnica que se complementa con el forraje pastoreado acelerando la terminación de los animales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta animal en términos de consumo de materia seca (CMS) y ganancia de peso (GPD), de novillos británicos durante la etapa de terminación, en sistemas pastoriles.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la Chacra Experimental Integrada Chascomús, (MDA-INTA). Se estudiaron dos tratamientos, T1: pastura base *Lotus tenuis* 90% y *Trifolium repens* 10% más suplementación con grano de maíz partido a razón del 1,0 % (base seca) del peso vivo, y T2: pastura base *Festuca arundinacea* (tipo continental) 90 % *y Dactylis glomerata* 10%, con igual nivel de suplementación. El suplemento se suministró una vez al día a las 08:00. Se evaluaron dos períodos: PI (20/12/19 al 5/02/20) y PII (6/02/20 al 20/03/20). Se utilizaron dos grupos de 8 novillos de raza británica (344,5 ± 3,9 kg). La asignación diaria de pastura fue de 20 kg MS/animal^{-1} d^{-1}. Los animales permanecieron durante el ensayo en la pastura de lotus y de festuca según el tratamiento. El método de aprovechamiento fue mediante pastoreo rotativo con cambios de parcelas diarios. En los tres últimos días de cada periodo se midió: composición química de las pasturas (a través de % MS, % FDN y % PB), consumo de materia seca (diferencia pre y post pastoreo, CMS) y ganancia de peso vivo (pesadas matinales previo encierre nocturno, inicio y fin del período, GDP) Los datos recolectados en cada período se analizaron con un diseño completamente aleatorizado a una vía de clasificación, utilizando modelos lineales generalizados. El nivel de significación establecido fue de α = 0,05. Las unidades muestrales fueron las parcelas de pastoreo para la determinación de consumo y composición química de las pasturas y los animales para la determinación de la ganancia de peso.

Resultados y discusión

Al inicio del ensayo el peso vivo de los novillos fue de 344,5 ± 3,9 kg para ambos tratamientos, al final del mismo se registraron: 423,5 kg para T1 y 405,3 kg para T2. En el Cuadro 1, se presenta la composición química del forraje ofrecido. En ambos períodos, el CMS y la GDP fueron afectados por los tratamientos, (Cuadro 2). Tanto en PI como en PII, el CMS fue mayor en T1 que en T2 (p<0,01), relacionándose con una mayor GDP (p<0,01). Estos resultados pueden explicarse por la composición química del forraje ofrecido. La pastura de lotus (T1) presentó menor % de FDN (p<0,01) y mayor % de PB. (p<0,05) que la de festuca (T2), en ambos períodos. **Conclusión**

De acuerdo a este ensayo, en aéreas marginales de la pampa húmeda, el tratamiento de pastoreos de *Lotus tenuis* con suplementación energética, resultó ser superior al tratamiento con festuca, en la etapa de terminación de novillos británicos.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT 2018-2021).

Cuadro 1. Composición química de la pastura base lotus y de la pastura base festuca.

	P I				P II			
	T1	T2	P	EEM	T1	T2	P	EEM
MS (%)	24,23	29,17	Ns	1,68	25,83	32,57	*	1,78
FDN (%)	45,93	55,29	**	2,19	49,93	60,20	**	2,38
PB (%)	20,00	12,73	**	1,79	14,90	11,27	*	0,97

PI: período 1, PII: período 2, T1: pastura de lotus+grano de maíz, T2: pastura de festuca +grano de maíz.
EEM: error estándar de la media. P: * (p< 0,05**),** ** (p<0,01)**,** ns: no significativo, MS: Materia Seca, FDN: Fibra Detergente Neutro, PB: Proteína Bruta

Cuadro 2. Consumo y ganancia de peso de novillos en pastoreo con suplementación de grano de maíz.

	P I				P II			
	T1	T2	P	EEM	T1	T2	P	EEM
CMS (kg.ha^{-1})	2000,8	861,0	**	222,1	1820,3	1055,3	**	132,8
GDP(kg.d^{-1})	0,650	0,460	**	0,06	0,670	0,520	**	0,05

PI: período 1, PII: período 2, T1: pastura de lotus+grano de maíz, T2: pastura de festuca +grano de maíz.
EEM: error estándar de la media. P: * (p< 0,05**),** ** (p<0,01)**,** ns: no significativo, CMS: consumo de MS,
GDP: ganancia diaria de peso.

SP 2 Modelos productivos para caballos de Raza Polo en Argentina: análisis sobre la carga animal.

Paz, S.[1]*, Pellegrini, A.G.[1] y Damico, A.[1]

[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Ciencias Agrarias) Juan XXII y Ruta 4 (C1417 DSQ) Buenos Aires – Argentina.

*E-mail: pazsergio1960@gmail.com

Productive models for Polo breed horses in Argentina: stocking density analysis.

Introducción

El caballo Argentino de Polo es un símbolo de prestigio mundialmente conocido, gracias a los logros conseguidos por jugadores de alto hándicap a nivel mundial. En nuestro país coexisten diversos sistemas de cría de caballos de Polo, desde aquellos ligados a estándares tradicionales hasta otros menos conservadores que apostaron por la innovación a través del uso de biotecnologías reproductivas de vanguardia (Paz y Damico, 2019). Las mejores prácticas de manejo para pasturas en equinos incluyen la densidad de población recomendada (carga animal), rotación, corte/pastoreo, análisis del suelo y renovación, etc., según sea necesario; siendo la carga animal uno de los factores más críticos en la productividad de los pastos equinos y su persistencia (Bott et al., 2013). No obstante, no existen, a la fecha, datos precisos sobre el nivel productivo de los establecimientos que permitan caracterizar al sistema de producción.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar al sistema de producción del Caballo Polo Argentino dentro sector hípico en función de la carga animal.

Materiales y Métodos

La Asociación Argentina de Criadores de Caballos de Polo (AACCP) y la Cátedra de Equinotecnia (FCA, UNLZ) desarrollaron una encuesta que contempló variables geográficas, infraestructura, recursos técnicos y recursos humanos a fin de caracterizar al sistema productivo del caballo de Polo. Dicha encuesta fue confeccionada bajo el formato Google Forms y relevada por correo electrónico a los socios de la AACCP. A los fines de este trabajo se tuvieron en cuenta las variables provincia, hectáreas hípicas (Has. Hípicas) y carga animal (CA). La CA se calculó como el número global de caballos en función de las has hípicas, considerando todas las categorías de equinos adultos como una unidad y ajustando los potrillos y yeguas receptoras como media unidad en función del peso y el tiempo de permanencia en los establecimientos, respectivamente.

La metodología de análisis estadístico consistió en un análisis bivariado, distribución de frecuencias y análisis de la varianza. Tras el análisis exploratorio, se detectaron 7 de 92 respuestas inconsistentes para la variable CA que no fueron tenidas en cuenta; resultando en 85 encuestas válidas.

Resultados y Discusión

A nivel país, los establecimientos criadores de polo se caracterizan por presentar, una superficie hípica media de 126.91 has con una CA media de 0.63 caballos/ha (Cuadro 1) lo que permite proyectar un total de 79.95 caballos, promedio por establecimiento, admitidos en función de la disponibilidad de forraje. Solo un 25% de los productores presentan una superficie mayor a 180 hay una CA mayor a 0.81 ha/caballo.

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de los establecimientos a nivel país.

	Mín.	Máx.	Media	Q1	Q3
Has. Hípicas	10	500	126,91±105,74	50,0	180
Carga animal	0,38	1,83	0,63±0,38	0,34	0,81

En el Cuadro 2 se observa a nivel provincial los valores medios calculados para la variable CA. Debido a las diferencias en el tamaño muestral, con la mayor cantidad de establecimientos ubicados en Buenos Aires, y tan solo 1 o 2 registros en otras provincias, no sería posible establecer diferencias estadísticas significativas.

Cuadro 2. Valores medios de carga animal (ha/caballo) por provincia

Provincia	Media	n
Mendoza	0,27	1
Santa Fe	0,40	4
Entre Ríos	0,43	5
Corrientes	0,56	2
La Pampa	0,57	4
Córdoba	0,62	7
Buenos Aires	0,66	59
Santa fe	0,73	2

Poco se sabe sobre las tasas de carga equinas óptimas. Singer et al., informaron que las densidades de población adecuadas varían, según clima y región. Las cargas aceptadas generalmente oscilan entre 1.25 y 1.5 caballos/ha en climas templados (Bott et al., 2013). Estas cargas, con mayor número de caballos por hectárea, parecieran ser más representativas de los sistemas en países del hemisferio norte como Estados Unidos y Europa, donde los niveles de suplementación con alimentos concentrados son superiores.

Conclusiones

De acuerdo con este primer relevamiento del sistema de producción de caballos de Polo en Argentina, observamos el uso de una menor cantidad de caballos/ha, siendo esta una típica característica de los sistemas extensivos con base pastoril. Falta más información para obtener una base de datos robusta que permita sacar conclusiones en base a análisis de la varianza.

Bibliografía

BOTT, R.C. 2013. Journal of Equine Veterinary Science, 33(12),1031–1043.

PAZ, S. y DAMICO, A. B. 2019. Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental., 6(4), 11–21.

SINGER, J.W. 2001. COMMUN. SOIL SCI. PLANT ANAL., 32(15&16), 2549–2559.

SP 3 Crecimiento de cabritos trillizos Anglo-Nubian x Boer, criados al pie de sus madres en un sistema intensivo.

Simonetti, L.*, Ghibaudi, M., Perandones, Y., Ponce, V., López, C., Flor, S., Feoli, E. y De Lima, A.
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Ruta 4 km. 2, Llavallol, Buenos Aires - Argentina
*E-mail: simonettilaura@yahoo.com.ar

Growth of Anglo Nubian x Boer triplet kid goats, bred with their mothers in an intensive system.

Introducción

La actividad caprina es una alternativa de diversificación para la provincia de Buenos Aires. Entre las razas explotadas se encuentra Anglo-Nubian, doble propósito (leche-carne), y Boer (carne), caracterizadas por su alta tasa ovulatoria con tendencia a partos múltiples (Revidatti et al 2012). Especialmente los cabritos trillizos suelen nacer con menor peso y además, aunque la producción de leche de las madres sea mayor, reciben proporcionalmente menos leche durante la lactancia al pie (Assan, 2020). Sin embargo, una alta velocidad de crecimiento está asociada a una faena más precoz y al logro del peso para la pubertad más temprana, lo que determina un incremento en la eficiencia productiva (Su et al., 2012). La mayoría de los trabajos nacionales en el tema se desarrollan sobre sistemas extensivos (Bedotti, 2000; Revidatti et al 2012, entre otros), siendo escasa la información sobre crianza intensiva.

El objetivo fue estudiar la evolución del peso según el sexo en cabritos trillizos Anglo-Nubian x Boer, criados al pie de sus madres en un sistema intensivo.

Materiales y métodos

Se trabajó en el Módulo de Rumiantes Menores de la FCA-UNLZ, con cabras adultas Anglo-Nubian criadas en un sistema intensivo (ración formulada a base de pellet de alfalfa, maíz y expeller de soja, más rollo, en proporciones variables según el estadio fisiológico). Las hembras fueron servidas a contraestación con un macho de raza Boer. Durante los partos (otoño), se registró el sexo (hembra o macho) para cada cabrito proveniente de parto trillicero. Los cabritos (10 hembras y 10 machos) fueron criados al pie de sus madres (lactancia natural). La dieta sólida consistió en alimento iniciador para terneros (18% PB, 3,2 Mcal/kg EB, 4% grasa, 7% FB, 8,5% cenizas) y fardo de alfalfa, ambos ofrecidos a voluntad a partir de la semana 3. Cada cabrito fue pesado al nacimiento, una vez seco, y luego a intervalos semanales hasta la octava semana de edad. La evolución del peso se analizó según el sexo, la edad (semanas 0 a 8) y su interacción (sexo*edad) mediante modelos lineales generales mixtos contemplando mediciones repetidas y empleando una matriz toeplitz con varianzas heterogéneas (TOEPH). Para dicho análisis de usó el paquete estadístico de SAS.

Resultados y Discusión

No se detectó interacción sexo*edad (p>0,05) (Cuadro 1). No obstante, el efecto del sexo fue significativo. En promedio, las hembras fueron más livianas que los machos (p<0,05). El efecto de la edad fue también significativo (p<0,05), con diferencias en los pesos entre todas las semanas, lo cual resulta propio del crecimiento. En promedio, los machos y las hembras a la semana 8 alcanzaron 13,22±2,31 kg. Bedotti (2000), en la raza Colorada Pampeana criada en sistemas extensivos, reporta pesos a los 63 días de 12,40±2,97 y 11,71±0,94 kg para machos y hembras, respectivamente. Revidatti et al (2012) informan pesos a los 90 días de 12,70 y 12,81 kg para cabritos Anglo-Nubian y Boer, respectivamente, criados al pie de sus madres en un sistema extensivo con suplementación estratégica. En el caso de las crías múltiples, el peso promedió 10,77 kg, siendo inferior al obtenido en el presente trabajo a los 60 días.

Conclusiones

La evolución del peso de cabritos trillizos Anglo-Nubian x Boer criados al pie de sus madres en un sistema intensivo fue afectada por el sexo.

Agradecimientos

El trabajo fue financiado por la UNLZ (subsidio LOMASCyT).

Bibliografía

ASSAN, N. 2020. Scientific Journal of Animal Science 9(7):635-643.

BEDOTTI, D.O. 2000. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, España, 435 pp.

REVIDATTI, M.A., de la ROSA, S.A., CAPPELLO VILLADA, J.S., ORGA, A. 2012. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal 2:75-81.

SU, A.K., YANG, S.S., CHEN, S.T., CHENG, Y.S., HUANG, J.C., WU, M.C. y POIVEY, J.P. 2012. Tropical Animal Health Production 44:1271-1278.

Cuadro 1. Evolución del peso según el sexo en cabritos trillizos Anglo-Nubian x Boer, criados al pie de sus madres en un sistema intensivo.

EDAD	SEXO*	
	Hembras (n=10)	Machos (n=10)
Semana 0	3,45 ± 0,41 (2,65 - 3,95)	4,04 ± 0,66 (3,23 - 5,17)
Semana 1	4,99 ± 0,63 (4,12 - 5,95)	5,29 ± 0,80 (3,95 - 6,36)
Semana 2	5,92 ± 0,68 (4,89 - 7,01)	6,34 ± 0,91 (4,73 - 7,56)
Semana 3	7,07 ± 1,13 (5,04 - 8,83)	7,77 ± 1,30 (5,47 - 9,90)
Semana 4	8,02 ± 1,12 (5,89 - 9,36)	8,94 ± 1,64 (6,22 - 11,76)
Semana 5	8,99 ± 1,20 (6,84 - 10,29)	10,22 ± 1,70 (7,82 - 12,74)
Semana 6	9,91 ± 1,20 (7,56 - 11,24)	11,55 ±2,05 (8,99 - 14,43)
Semana 7	10,94 ± 1,33 (8,02 - 12,58)	12,73 ± 2,32 (9,4 - 15,72)
Semana 8	12,08 ± 1,32 (9,26 - 13,52)	14,35 ± 2,57 (10,39 - 17,71)

*Peso en kg; promedio ± DE (mínimo-máximo)

SP 4 Comparación de la radiación solar bajo canopia y afuera de un sistema silvopastoril de los Esteros de Iberá de Corrientes.

Padín, M.A.*, Harbar, A., Peña Godoy, M. y Rossi, C.A.
Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, IIPAAS – CIC. Ruta Pcial. 4 y Av. Juan XXIII, (1832) Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: martinpadin81@gmail.com

Comparison of solar radiation effect under canopy and outside a silvopastoral system in Los Esteros del Iberá Corrientes.

Introducción

La radiación solar (RS) hace al concepto de "temperatura efectiva" (TE) al combinar su efecto al de factores como la temperatura del aire, precipitaciones y humedad relativa. La TE afecta a los animales provocándoles una sensación de calor tal que, al superar los límites de su zona termo neutral, comienzan a generarse disturbios a nivel fisiológico y productivo, lo que implica un aumento en la temperatura corporal, con una disminución del consumo, posible pérdida de peso y retardos en el crecimiento del ganado para la producción de carne (Flemenbaum, 1997).

Los sistemas silvopastoriles (SSP) han mostrado que tienen un impacto beneficioso sobre las condiciones ambientales para los animales respecto de un sistema pastoril a cielo abierto (SPA); un efecto particular es morigerar las elevadas temperaturas de verano, responsables del estrés calórico (Padín et al., 2020).

El objetivo de esta investigación fue analizar y comparar estadísticamente la carga total diaria de la RS en un SSP y en un SPA.

Materiales y métodos

El ensayo fue desarrollado en el establecimiento situado en la localidad de Santa Rosa, provincia de Corrientes (28° 21' 43.7" S; 58° 04' 32.1" O); zona de los Esteros del Iberá. Se monitorearon meteorológicamente dos ambientes, uno de ellos es un SSP con *Pinus elliottii* con una densidad de plantación de 600 árboles/ha (implantado en 2010); el otro ambiente es un pastizal natural aledaño cuyos registros meteorológicos no fueron interferidos por ningún objeto ni cobertura. Para el registro de los datos fueron utilizadas dos Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAs) equipado con un transmisor modelo SMP3 de KIPP & ZONEN para el registro de la RS y la frecuencia de registro de datos es cada 10 minutos. El registro de los datos estuvo comprendido entre noviembre de 2016 y febrero de 2020. El factor meteorológico analizado es la RS expresada como los watts/m^2 totales diarios.

El diseño estadístico empleado es un arreglo factorial con dos efectos fijos: el ambiente (SSP o SPA) y el paso de tiempo (mes). Para esta determinación se utilizó la metodología de Modelos Lineales Generales y Mixtos incluyendo su estructura autorregresiva y heteroscedástica (Di Rienzo et al., 2011). Se realizaron comparaciones múltiples utilizando la prueba de Di Rienzo, Guzmán y Casanoves para identificar las diferencias significativas de los tratamientos (5% de significancia) utilizando el Software Infostat (2020).

Resultados y Discusión

Del análisis de varianza se observan diferencias significativas para ambos efectos (p-Value 0,0001) con un desvío de 16539,58. Las pruebas de comparaciones múltiples para el efecto mes se observa la oscilación típica para este semestre; siendo, según el movimiento del sol y su carga energética, el valor medio mensual más alto para diciembre; le continúan noviembre, enero y febrero; y con los valores más bajos los meses marzo, octubre y septiembre (Figura 1). Para el efecto ambiente se observan diferencias significativas, el valor medio acumulado en el SPA (35.498 W/m^2) para todo el semestre es muy superior al del SSP (14.971 W/m^2).

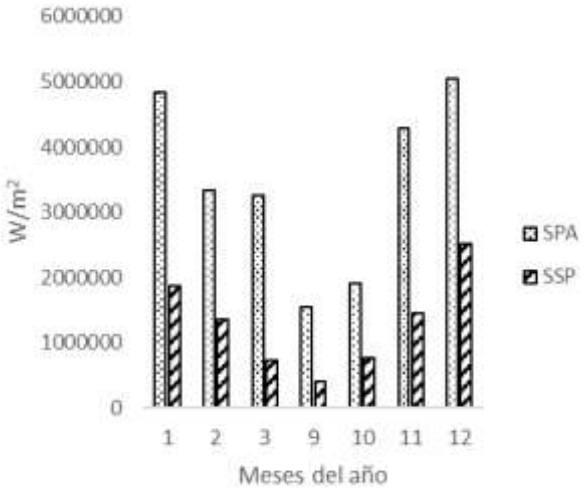


Figura 1. Oscilación de la radiación solar (W/m2) en los diferentes ambientes para el semestre cálido.

La autocorrelación de los datos es del 45% y el análisis de heteroscedasticidad detecta falta de homogeneidad de varianzas se encuentra en la interacción de los efectos fijos.

Al momento no se encontraron trabajos que cuantifiquen estas mediciones, algunos autores como Baliscei (2013) y Magalhaes(2020) utilizan Indices de Carga Térmica Radiante (W/m^2)

Conclusiones

El SSP reduce la carga radiativa bajo el dosel arbóreo en un 57,8%, contribuyendo en la atenuación de los efectos negativos de la RS y sus efectos combinados sobre la producción ganadera otorgándole a los animales espacios con sombra en los cuales pueden resguardarse de la exposición solar constante mejorando la libertad que estaba condicionada y contribuyendo al aienestar animal.

Bibliografía

BALISCEI, M.A., BARBOSA, O.R., SOUZA, W.D., COSTA, M.A.T., KRUTZMAN, A., QUEIROZ, E.O. Acta Sci. Anim. Sci. 2013, 35, 49–56.

FLEMENBAUM, I. 1997. Agrotecnología en Israel. pp.199-210.

Padín, M.A., Fernandez, E.N., Harbar, A., Rossi, C. 2020. XVIII Reunión Argentina y IX Latinoamericana de Agrometeorología.

MAGALHÃES, C.A.S., ZOLIN, C.A., LULU, J., LOPES, L.B., FURTINI, I.V., VENDRUSCULO, L.G., ZAIATZ, A.P.S.R., PEDREIRA, B.C., PEZZOPANE, J.R.M. Journal of Thermal Biology 2020, 91, 102636.

SP 5 Características productivas de sistemas lecheros familiares de Magdalena y Punta Indio, Buenos Aires.

Lavarello Herbin, A.[1]*, Castro, A.[1], Butler, L.[2], Vela, M.E.[3] y Pérez, R.A.[1]
[1] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-IPAF Región Pampeana.[2] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-EEA Cuenca del Salado, AER Chascomús [3] Centro de Educación para la Producción Total N°29 Roberto Payró (CEPT N°29 R. Payró)
*E-mail: lavarelloherbin.a@inta.gob.ar

Productive characteristics of familiar daily systems in Magdalena and Punta Indio, Buenos Aires.

Introducción

Durante las últimas décadas, la producción primaria láctea en nuestro país ha sufrido un conjunto de transformaciones que han decantado en una reestructuración del complejo lácteo argentino. Este proceso se puede sintetizar en fuertes cambios tecnológicos, la concentración de la producción en un reducido número de tambos de alta escala y la expulsión de estratos medios y pequeños de la producción (Álvarez et al., 2017). En los partidos de Magdalena y Punta Indio existían una gran cantidad de tambos. Sin embargo, desde la década del noventa ocurrió una fuerte disminución en la cantidad de explotaciones tamberas, sobre todo en los estratos de la pequeña producción, donde comúnmente se ubican las explotaciones familiares. El objetivo general del presente trabajo es analizar las características productivas de los tambos familiares de la cuenca del abasto sur, particularmente de los Partidos de Magdalena y Punta Indio.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo el presente trabajo, se utilizó el método basado en casos el cual consiste en la documentación de algunos fenómenos particulares con el fin explícito de sacar conclusiones teóricas de ellos (Mitchell, 1983). Mediante esta metodología, fueron analizados 12 establecimientos lecheros de los partidos de Magdalena y Punta Indio, nucleados en la cooperativa AMAO. Con este grupo de productores también se está trabajando, por ejemplo, en el diseño de estrategias para el agregado de valor de la producción primaria. Para la recolección de los datos se realizaron encuestas y cuestionarios semi-estructurados a los productores, muchas veces incluyendo también otros integrantes de la familia. Durante la primavera y verano 2020-2021, para cada establecimiento se registraron datos puntuales de la cantidad de vacas totales (VT) y en ordeñe (VO), la producción diaria de leche (total y por vaca en ordeñe) y características de la alimentación: superficie ocupada por recursos forrajeros implantados (pasturas perennes o verdeos, has), superficie ocupada por pastizal natural (has) y superficie ocupada por recursos forrajeros destinados a la confección de reservas (heno o silo) y nivel de suplementación ($Kg.VO^{-1}.día^{-1}$).

Resultados y Discusión

Casi todos los sistemas tienen una carga menor a $1EV.ha^{-1}$ (de hecho, solo uno de ellos tiene una carga promedio de $1.06EV.ha^{-1}$). La superficie de sus establecimientos oscila dentro de un rango que va desde un mínimo de 42 has y un máximo de 137 has. Resulta rescatable que aproximadamente la mitad de las vacas totales estén en ordeñe, sugiriendo posibles falencias en el manejo reproductivo. En cuanto a la alimentación de sus rodeos, todos los productores poseen una importante participación del pastizal natural dentro de sus recursos forrajeros. Asimismo, tienen un nivel similar de suplementación (bajo desvío estándar). Sólo cuatro de ellos (33,3%) tienen o han utilizado pasturas perennes. La participación de los verdeos es mayor, sobre todo en verano, como el sorgo y maíz (8 casos). La participación de los verdeos de invierno es menor que la de verdeos de verano (3 casos) y éstos se caracterizan por una alta participación de avena y algo de trébol rojo. La confección de reservas es muy baja, sobre todo como silo (sólo dos casos), mientras que bajo la forma de heno es algo mayor (cinco casos). La producción de leche oscila entre los 100 y los 900 litros diarios. Los valores más bajos de productividad corresponden a aquellos sistemas casi totalmente basados en pastizales naturales, con escasa o nula participación de recursos implantados. Los mayores niveles de producción de leche fueron obtenidos por sistemas en donde existe una alta participación de pasturas perennes y reservas forrajeras, bajo la forma de silos.

Conclusiones

El presente trabajo nos permitió conocer mejor las características productivas de los sistemas evaluados. Esto nos permitirá dirigir propuestas técnicas que mejoren los niveles productivos de los tambos familiares, respetando sus lógicas productivas.

Bibliografía

ALVAREZ, H.J., PECE, M.A., LARRIPA, M.J., NALINO, M.J. y PLANISICH, A.M. 2017. Revista Argentina de Producción Animal 37(2): 77-82.

MITCHELL, J.C. 1983. The Sociological Review 31(2):187-211.

Cuadro 1. Características productivas de los doce casos analizados. Para cada variable se calculó el promedio entre casos y su desvío estándar. VT: vacas totales (cabezas), VO: vacas en ordeñe (cabezas), PN: pastizal natural, PP: pasturas perennes, VV: verdeos de verano, VI: verdeos de invierno, C: concentrado.

		RODEO			RECURSOS FORRAJEROS				SUPLEMENTACION			PRODUCTIVIDAD				
	Carga	Sup. Total (has)	VT	VO	PN (has)	PP(has)	VV (has)	VI (has)	C (kg. VO^{-} $día^{-1}$)	Sup. Heno (has)	Sup.Silo (has)	Prod.Total (Litros. $día^{-1}$)	Prod.Diaria (Litros.$día^{-1}.VT^{-1}$)	Prod.Diaria/ VO (Litros. $VO^{-1}.día^{-}$)	Prod.Diaria masa (kg de masa.$día^{-1}$)	Concentrado /lts leche ($kg.litro^{-1}$)
Promedio	0,88	72,22	55,16	29,92	50,13	8,31	9,58	2,29	5,75	3,64	1,25	489,42	489,42	9,32	16,45	48,94
Desvío Estándar	0,28	27,28	17,80	10,08	27,67	8,36	8,17	3,44	0,875	4,27	2,29	167,15	181,08	3,15	3,72	18,11

SP 6 Tipificación de los sistemas de producción de carne vacuna del partido de Tandil, prov. Bs As.

Peñaloza, M.C.[1,2], Balbarrey, A.[3], Guazelli, S.[3], Cessio, T.[4], Nigro, H.[5], Passucci, J.[1] y Machado, C. F.[1,2] *

[1]CIVETAN, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNICEN, CICPBA, CONICET, Tandil. [2]Proanvet-Núcleo de Investigación de Producción Animal, FCV, Tandil. [3]Asesor privado y AAPRESID, Arg. [4]SENASA, Tandil. [5]INTA Tandil.

*E-mail: cmachado@vet.unicen.edu.ar

Typification of beef cattle systems in Tandil district, Bs As. Prov.

Introducción

La tipificación de los sistemas de carne resulta útil para definir estrategias diferenciales de transferencia tecnológica (Faverin et al., 2020). A partir del trabajo de una mesa interinstitucional de apoyo a la producción de carne en el partido de Tandil (MICT 2018), se definió el objetivo de este trabajo, orientado a clasificar dichos sistemas productivos.

Materiales y métodos

Se generó una base de datos a partir de los RENSPA del SENASA (año 2018) del partido de Tandil integrada por 2 actas de vacunación, DTE de movimientos y superficie. Dentro de las variables disponibles se encuentran las georeferenciación, categorías y número de animales, destino de salida, cuartel del municipio. Depurados los RENSPA activos, a las categorías se aplicó el Coeficiente de orientación productiva (MA 2015), que define el tipo de actividad ganadera a partir de la relación entre novillos y novillitos sobre el total de vacas, en Cría, Cría-Recría, Ciclo completo e Invernada. Posteriormente se realizó un análisis de conglomerados, con el objetivo de detectar grupos de establecimientos similares (Di Rienzo et al. 2020).

Resultados y Discusión

Se identificaron 3 conglomerados (Cuadro 1) y a partir de esto utilizando la georreferenciación de cada establecimiento, se obtuvo la distribución de los mismos mediante un software de uso libre (QGIS, 1991, Figura 1). El conglomerado 1 (Sistema de cría) fue el predominante (73%), seguido Cría-recría de 802 has prom. (Conglomerado 2), y donde los sistemas de invernada (Conglomerado 3) de mayor escala (1357 has) conformaron solo el 6% de los sistemas.

Cuadro 1. Conglomerados

Variables/Conglomerado	C 1 (n 420)	C 2 (n 147)	C 3 (n 37)
Superficie total	251	802	1357
Cabezas totales	241	835	1716
Vacas	104	324	512
Novillo + Novillito	17	82	392



Figura 1. Tipificaciòn en 3 conglomerados

Conclusiones

En el partido de Tandil predominan los sistemas de cría vacuna (73%) de baja escala (prom. 251 has), y donde los sistemas de invernada presentan la mayor escala (prom. 1357 has) pero que representan solo el 6% del total de productores ganaderos.

Bibliografía

FAVERIN, C. y MACHADO, C.F. 2019. Tipologías y caracterización de sistemas de cría bovina de la pampa deprimida. *Chil. J. Agric. Anim. Sci.* 35, 3–13.

DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA M., ROBLEDO C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

IMA 2015. Caracterización de la producción Bovina. Ministerio de Agroindustria,194p

MICT. 2018. Mesa Interinstitucional de apoyo a la producción de carne vacuna de Tandil. https://www.eleco.com.ar/interes-general/avances-de-la-mesa-interinstitucional-de-apoyo-a-la-produccion-de-carne-vacuna

QGIS Development Team. Version 2, June 1991. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. https://qgis.org<https://qgis.org

SP 7 Prototipo de autogestión económica para sistemas de producción ovina.

Rodríguez, G.[1]*, Arzubi, A.[2], Lynch, G.M.[2], De Caro, A.[3] y Mc Cormick, M.[2]
[1]Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias. [2]Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. [3]Universidad de Morón, Escuela Superior de Ingeniería, Informática y Ciencias Agroalimentarias
*E-mail: cpnrodri@gmail.com.

Economic self-management prototype for sheep production systems.

Introducción

A partir de la participación en las Mesas Ovinas provinciales y nacional se identificaron dificultades, por parte del sector, de conocer el resultado económico de las explotaciones y sistematizar algunos indicadores clave para la toma de decisiones. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un prototipo de autogestión, que permita obtener los resultados económicos y productivos de un ejercicio anual de establecimientos de producción ovina, sustentado en normas de gestión económica usuales del sector agropecuario.

Materiales y métodos

Se utilizó como base de prototipo, el modelo SIPEOvinos (Rodríguez, et al, 2010). A partir de trabajos previos se definieron ingresos y costos propios de la actividad. En los costos, se consideró el "Costo residual por unidad de producto principal", tomando en cuenta 3 tipos de costos de producción (Mc Cormick et al. 2020): Costo de Corto plazo (CCP); Costo de Mediano plazo (CMP); Costo de Largo Plazo (CLP). El prototipo fue diseñado para la autogestión de los productores y para ello se buscó simplicidad en la carga de datos. Se desarrolló sobre base Microsoft Excel. A lo largo del proceso de desarrollo de la herramienta, fue presentado a técnicos y productores en secuenciales reuniones virtuales, quienes aportaron sugerencias que fueron incorporadas al programa.

Resultados y Discusión

A partir de las sugerencias recibidas en las reuniones con productores y técnicos, se incorporó al prototipo diseñado una hoja inicial denominada "0. Establecimiento", la cual incorpora datos generales del establecimiento y datos productivos, como localidad, raza utilizada, % señalada (calculada a partir de datos que se ingresan), etc. La planilla final obtenida se denominó SIGEOvinos; la misma contiene las siguientes hojas que interaccionan y requieren la carga de datos de la gestión del ejercicio anual transcurrido, que inicia el 1-7 de un año y finaliza el 30-6 del siguiente: Hoja0. Establecimiento (Datos del establecimiento y productivos); Hoja1. Datos (Datos patrimoniales y generales); Hoja2. Bienes (Bienes de uso); Hoja3. Past. (Pasturas); Hoja4. MO (Mano de Obra); Hoja5. GD (Gastos directos); Hoja6. GAlim (Gastos de alimentación); Hoja7. Estr (Estructura y Retiros); Hoja8. Prod (Productos: hacienda, lana, leche); Hoja9. INe (Ingreso Neto); Hoja10. MB (Márgenes Brutos). Hoja11. Resul (Resultados económicos de la empresa); Hoja12. Indicad (Tablero de Indicadores); Hoja13. Resum (Tablero reducido); Hoja14. CP (Costo de producción); Hoja15. Comparac (Resultados comparativos). Dado que la planilla sólo contempla la actividad ovina, y teniendo en cuenta los aportes de productores que realizan simultáneamente otras actividades primarias, se incorporó la posibilidad de hacer una afectación porcentual de la tierra a la actividad ovina, de bienes de uso, gastos directos, gastos de estructura y otros compartidos con las otras actividades. Algunas hojas prevén carga de datos y otras son sólo salidas, es decir muestran resultados e indicadores calculados a partir del SIGEOvinos. El programa brinda la siguiente información:

Indicadores Productivos: Corderos vendidos año /oveja/ha; Corderos producidos /año/oveja/ha; Kg carne producidos/ha/oveja; Kg. lana total producidos/año/ha/ oveja; Litros de leche producidos /año/ha/oveja. Indicadores Económicos: Ingreso Neto Carne/Ha; Ingreso Neto Lana/Ha; Ingreso Neto Leche/Ha; % Ingreso Neto Carne/ Ingreso Neto; % Ingreso Neto Lana/Ingreso Neto; % Ingreso Neto Leche/ Ingreso Neto; Ingreso Neto /Ha; Ingreso Neto /Oveja; Margen Bruto corto y largo plazo/Ha; Margen Bruto corto plazo /Oveja; Margen Bruto largo plazo /Oveja; VNR carne (por cabeza); VNR lana (por Kg); VNR leche (por litro); VNR cordero (por cabeza); % Corderos vendidos ($)/ Salidas Carne ($); Costo directo por Kg producido (con recupero); Costo directo con arrendamiento por Kg producido (con recupero); Costo directo completo por Kg producido (con recupero); Costo producción por cordero (con y sin recupero); costo de producción por cordero (CCP, CMP, CLP), Gastos directos ovinos/ha y por Oveja; Costos directos ovinos/Ha; Costos directos ovinos/Oveja; Resultado Operativo/Ha; Resultado Operativo/Oveja; Resultado por Producción/Ha; Resultado por Producción/Oveja; Utilidad Neta/ha y por Oveja; Saldo para crecer/ha y por Oveja; Rentabilidad del Activo y del Pat. Neto; Capacidad de Crecimiento.

Finalmente, como resultado de los encuentros con productores y de sus necesidades planteadas, se redactó un manual para facilitar su correcto uso y se grabaron 6 videos explicativos de capacitación que se subieron a Youtube para su disponibilidad.

Conclusiones

Se concluye que el presente prototipo permitiría brindar soluciones al sector y mejorar el acceso a información tanto a productores como a los asesores técnicos; mejorando posibilidades de diagnóstico y sugerencias de cambio a partir de datos objetivos. También podría constituirse en instrumento para relevar el estado de situación del sector ovino, con potencialidad de uso para políticas públicas.

Bibliografía

RODRÍGUEZ, G., GONZÁLEZ, C., PONSSA, E. y SÁNCHEZ ABREGO, D. 2010. Evaluación económica y productiva de modelos de producción ovina en la provincia de Buenos Aires. XLI Reunión Anual de AAEA.

Mc CORMICK, M., ARZUBI, A., De CARO, A. y LYNCH, G. 2020. Sustentabilidad de la producción ovina en la Provincia de Buenos Aires: el costo de producción del cordero. 51ª Reunión Anual de AAEA.

SP 8 Efecto de la intensidad de pastoreo en un verdeo de invierno sobre la cosecha de forraje y el cultivo sucesor.

Errobidart, M.V.[1]*, Burges, J.C.[2], Piazza, A.M.[1], Freddi, J.[1], Monterubbianesi, G.[2], Marino, M.A.[2], Jaimes F.[2], Hozbor, F.A.[2] y Continanza, F.G. [2]

[1]Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía de Azul, UNCPBA. [2]Unidad Integrada Balcarce. EEA Balcarce, INTA – Facultad de Ciencias. Agrarias, UNMdP.

*E-mail: victoriaerrobidart@gmail.com

Effect of grazing intensity in a winter grass pasture on fodder harvesting and the successor crop.

Introducción

En el sudeste-centro bonaerense los sistemas mixtos agrícola ganaderos suelen integrar la utilización de verdeos intercalares entre dos cultivos. Incluirlos en la cadena forrajera, representa una estrategia que permite corregir el déficit forrajero invernal y al mismo tiempo, aprovechar los beneficios que podrían aportar los cultivos de cobertura en el desarrollo del cultivo posterior. El nivel de asignación forrajera que se aplique durante el pastoreo de la avena afecta su aprovechamiento, el material remanente (Romera et al., 2012) y como consecuencia al cultivo sucesor. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la intensidad de pastoreo aplicada a un verdeo de avena (*Avena sativa L.*) sobre la eficiencia de cosecha del recurso por terneras de recría, el remanente final post-pastoreo y los efectos sobre un cultivo sucesor de maíz.

Materiales y métodos

El ensayo se desarrolló en la Unidad Ganadera Reserva 8 de la EEA Balcarce del INTA, donde se trabajó con dos grupos homogéneos de terneras de recría (6-7 meses de edad, 178,9±3,3 kg), y 12 parcelas de 0,62 ha (7,45 ha) divididas en dos potreros. Los tratamientos fueron dos intensidades de pastoreo de la avena, definidas por niveles de asignación de forraje objetivo: alta asignación (AA) y baja asignación (BA) siendo de 5 y 2,5 kg de materia seca (MS)/100 kg de peso vivo respectivamente. En ambos potreros se distribuyeron 6 parcelas aleatoriamente correspondiendo 3 a cada tratamiento. El pastoreo se realizó bajo sistema rotativo, con una permanencia de los animales de 7 días por parcela y un descanso de 64 días. Se llevaron a cabo dos períodos de pastoreo, al inicio de cada etapa se fijó la carga para aproximar el nivel de asignación objetivo de cada tratamiento, utilizando por parcela 14 cabezas en AA y 28 cabezas en BA durante el primer período de pastoreo, en el segundo 6 y 12 cabezas en AA y BA respectivamente. Los animales fueron asignados al azar y pesados cada 15 días, se calculó el aumento diario de peso vivo por animal por día, promedio entre los dos períodos. El verdeo finalizó por control químico el 30/10/20. El esquema de rotación incluyó maíz como cultivo sucesor sembrado en diciembre a una densidad de 55000 semillas/ha. En cada parcela se estimó la biomasa de forraje prepastoreo (kg MS/ha), el remanente postpastoreo (kg MS/ha), la asignación forrajera real (kg MS/100 kg PV), la eficiencia de cosecha del recurso (%), el remanente final (kg MS/ha) previo al cultivo sucesor y una estimación visual del porcentaje de cobertura de malezas (%) al finalizar el ensayo de pastoreo. Se estimó la biomasa total aérea por ha (tallo + hoja + inflorescencia + mazorca, kg MS/ha, BT) del cultivo de maíz en estado R6. Los datos obtenidos durante el pastoreo se analizaron mediante anova considerando el efecto de la semana, el potrero y el tratamiento. Para la BT de maíz se utilizó un anova considerando el efecto del potrero y tratamiento.

Resultados y Discusión

Como se muestra en el Cuadro 1, ambos tratamientos presentaron similar biomasa forrajera inicial en el primer período de pastoreo (p= 0,266), pero fue menor en BA en el segundo período de pastoreo (p<0,001). En AA, la asignación real fue significativamente mayor (p<0,050) y la eficiencia de cosecha menor (p<0,050) en ambos períodos, lo cual se tradujo en un mayor remanente final (4389±100 kg MS/ha en AA y 2239±77 kg MS/ha en BA, p<0,001) y menor porcentaje cobertura de malezas en AA (35,7%±7,1) respecto de BA (65,3%±4,7 p=0,006). Como resultado adicional, la performance de los animales fue superior (0,70±0,09 vs 0,06±0,15 kg/día para AA y BA, respectivamente, p<0,001). La BT del cultivo de maíz no presentó diferencias estadísticamente significativas (10057±988 kg MS/ha en AA y 8158±1234 kg MS/ha en BA, p=0,257).

Conclusiones

El nivel de asignación forrajera afectó la eficiencia de cosecha del verdeo de avena, sin presentar diferencias en el rendimiento en BT del cultivo sucesor. Por otro lado, el pastoreo de avena a una alta asignación podría favorecer el desempeño del cultivo posterior al dejar un mayor remanente en el suelo y propiciar un mayor control de malezas.

Decisiones de manejo en cuanto a la definición de una asignación forrajera óptima para cada situación, podrían contribuir a mejorar la estabilidad del sistema con beneficios a largo plazo.

Bibliografía

ROMERA, A., BURGES, J.C, GREGORINI, P. y AGNUSDEI, M. 2012. Livestock Science 150 (1-3), 284–292.

Cuadro 1. Variables respuesta (medias ± EE) bajo dos niveles de asignación forrajera para dos períodos de pastoreo.

Variable respuesta	Período 1			Período 2		
	Nivel de asignación		valor p	Nivel de asignación		valor p
	AA	BA		AA	BA	
Biomasa inicial (kg MS/ha)	3284±17	3257 ±17	0,2665	2378±41	1348±41	< 0,001
Asignación real (kg MS/100 kg PV)	10,3±0,9	5,3±0,4	0,0009	14,7±1,4	5,3±0,9	0,0004
Remanente postpastoreo (kg MS/ha)	1318±50	754±49	0,0033	1717±126	477±144	0,0017
Eficiencia de cosecha (%)	60,1±2,2	76,8±2,2	0,0003	28,9±4,8	70,8±8,9	0,0019

MS: materia seca; AA: alta asignación; BA: baja asignación. Período 1: primer período de pastoreo (desde 22/04/20 hasta 2/06/20); Período 2: segundo período de pastoreo (desde 3/08/20 hasta 14/09/20). valor p: corresponde a la diferencia de medias.

SP 9 Biomasa residual de un verdeo de avena-vicia en rotación con soja sometido a diferentes intensidades de uso.

Giles, P.Y.[1]*, Errobidart, M.V., Rodriguez, D.[1,2], Arias, S.[1], Freddi, J.[1], Silvestro, R.[1] y Piazza, A.M.[1]
[1]Núcleo de investigación CRESCA, FAA - UNCPBA, [2]Núcleo de investigación NAACCE, FAA - UNCPBA.
*E-mail: pamelagiles96@gmail.com

Residual biomass of an "oats-vetch" crop in rotation with soybean subjected to different use intensities.

Introducción

El aprovechamiento de los cultivos de cobertura (CC) ofrece la posibilidad de integrar la ganadería en campos agrícolas. Sin embargo, un mal manejo del pastoreo puede reducir los beneficios de su inclusión en la rotación. Al respecto, De Faccio Carvalho et al. (2010) indican que la carga instantánea y la intensidad de pastoreo resultan claves en la modulación del impacto de las prácticas de manejo. En este sentido, el aporte de los CC a las propiedades del sistema está definido en gran medida por la cantidad y calidad de la biomasa residual (BR). El objetivo de este trabajo fue determinar y caracterizar la BR al final del ciclo de un verdeo de avena-vicia sin aprovechamiento como recurso forrajero o sometido a dos intensidades de defoliación mecánica y su efecto sobre el rendimiento de soja subsiguiente en la rotación.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Chacra Experimental de la Facultad de Agronomía-UNCPBA, Azul (Bs. As., 36°45´S; 59°50´O y 132 msnm.) El 02/03/20 se sembró una mezcla forrajera Avena-Vicia (*Avena sativa L.- Vicia villosa L*.) con una densidad de siembra de 70 y 30 kg/ha, respectivamente, en un DBCA con cuatro repeticiones. Cada parcela fue de 5,6 x 9 m. Se generaron tres tratamientos por corte a 5 y 15 cm de altura remanente (T5 y T15) y uno sin corte (SC). Los cortes se iniciaron cuando el cultivo alcanzó el 95% de intercepción de radiación (IAF crítico, 45 días de la siembra). Los cortes posteriores se realizaron cuando se alcanzaba IAF crítico y/o comenzaba la emergencia de la cuarta hoja en la avena, obteniéndose dos cortes en cada tratamiento (24/6/20 y 25/9/20 en T5 y 26/5/20 y 10/9/20 en T15). No se realizó ningún control químico durante el ciclo del verdeo.

El secado del cultivo se realizó arbitrariamente y por control químico el 1/10/20 para todos los tratamientos, momento en el cual se determinó la altura y biomasa residual (BR, marco de 50 x 30 cm). La BR se separó en sus componentes y se secó a 60°C en estufa por 72 hs para determinar la proporción de avena, lámina de avena, vicia, material muerto, y relación avena/vicia. Posteriormente se sembró soja (27/11/20) y se evaluó el rendimiento (5/6/21).

Los datos se analizaron por ANOVA (Infostat®) y las medias fueron comparadas con el test de Tukey (p<0,05).

Resultados y Discusión

El criterio de corte determinó una eficiencia de utilización promedio de 75% en T5 y de 52% en T15.

La BR y las alturas obtenidas fueron diferentes entre tratamientos (Cuadro; p<0,05). En SC la BR superó en un 82% y 54% a T5 y T15, respectivamente, y el T15 fue un 60% superior a T5. La proporción de material muerto tendió (p=0,06) a incrementarse con la mayor acumulación de BR. Con respecto a la composición botánica, en T5 se redujo la proporción de vicia (p=0,002), afectando la relación AV/VI (p=0,007). En contraparte, se incrementó la proporción de avena de SC a T5, sin diferencias con T15 en ambos tratamientos, manteniendo la proporción de láminas de avena (lamina avena/avena) en el residuo (0,567 ±0,02). Las diferencias composicionales indican diferencias en la calidad del residuo, que afectarán la velocidad de descomposición y el aporte de nutrientes al suelo. Sin embargo, en las condiciones de este ensayo, ni la composición ni el nivel de BR afectaron el rendimiento de soja.

Conclusiones

La intensidad de utilización del CC afectó la cantidad y las proporciones de los componentes de mayor calidad de la BR, vicia y lámina de avena. Sin embargo, el nivel de aprovechamiento del CC no afectó el rendimiento de soja.

Bibliografía

DE FACCIO CARVALHO, P. C., ANGHINONI, I., DE MORAES, A., DE SOUZA, E. D., SULC, R. M., LANG, C. R., BAYER, C. 2010.Nutrient Cycling in Agroecosystems, 88(2), 259-273.

Cuadro. Caracterización de la Biomasa residual (BR) de verdeo de avena-vicia y rendimiento del cultivo sucesor

	Tratamientos				
	T5	T15	SC	EEM	Significancia
Altura (cm)	9,56 c	20,91 b	46,94 a	0,80	**
BR (kg MS/ha)	1660,6 c	4216,5 b	9210,9 a	380,7	**
Vicia/BR	0,03 b	0,12 a	0,11 a	0,02	**
Avena/BR	0,581 a	0,470 ab	0,379 b	0,04	**
Material muerto/BR	0,339 b	0,371 ab	0,446 a	0,03	*
Avena/Vicia	39,23 b	8,89 a	4,01 a	7,5	**
Soja (kg MS grano/ha)	3.497,3	2.905,6	3.474,9	411,95	NS

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,1); **=p<0,05, *= p<0,1, NS: No significativo.
EEM: Error estándar de la media.

SP 10 Análisis espacial y temporal de factores que influencian la producción de carne en la Pampa Deprimida.

Recavarren, P.[1]*, Faverín, C.[1], Cambareri, G.S.[1], Tieri, M.P.[2] y La Manna, A.[3]
[1]INTA EEA Balcarce. Argentina.[2]INTA EEA Rafaela. Argentina.[3]INIA La Estanzuela. Uruguay
*E.mail: recavarren.paulo@inta.gob.ar

Spatial and temporal analysis of beef cattle production in the Pampa Deprimida

Introducción

La Pampa Deprimida ocupa el centro este de la provincia de Buenos Aires, abarca 24 partidos y una superficie de 8.850.000 ha. La región alberga aproximadamente 15.000 productores que se dedican principalmente a la ganadería bovina, caracterizada por una baja producción de carne a lo largo del tiempo. Si bien es una de las regiones ganaderas más importantes de la Argentina, existe dificultad para contar con información de cuánto se produce en dicha área. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis espacial a nivel de partido y temporal (2009-2019) de los indicadores productivos y económicos de los sistemas e identificar factores críticos para la producción de carne.

Materiales y métodos

Se estableció como unidad de estudio al total de los 24 partidos constituyentes de la Pampa Deprimida, durante el período 2009 a 2019. Los datos se originaron de distintas fuentes: organismos oficiales, comunicación con referentes, páginas de mercados ganaderos y a través de modelos elaborados. Se recabó información sobre precipitaciones anuales, aptitud de los suelos, estructura social de las explotaciones, existencias ganaderas, campañas agrícolas y precios del ganado y los granos. Las variables analizadas fueron 30: lluvias anuales; Índice Productividad (IP) suelos; Superficie ganadera y agrícola del partido; suelo con agricultura(%); suelo con ganadería (%); % cosecha fina; % cosecha gruesa; carga en cab/ha ganadera; carga en EV/ha ganadera; carga en EV/ha total; relaciones vaca/total cabezas, ternero/vaca, vaquillona/ternera, vaquillona/vaca, novillito/ternero, novillo/novillito y (novillo+novillito)/vaca; porcentaje suelo con pastizal, pasturas y verdeos anuales; producción anual de forraje; balance forrajero anual; eficiencia de producción de carne; relación precios kg ternero/kg novillo y kg novillo/precio kg maíz; e ingresos anuales en U$S/ha ganadera, agrícola y total. La producción de carne se estimó a través de las existencias ganaderas informadas por SENASA. Se consideró como inventario final las existencias del año e inicial las existencias del año anterior. Las diferencias entre salidas y entradas por categoría se calcularon como la resta entre las cabezas de la categoría de mayor edad del año en estudio y las de menor edad del año anterior (ej. novillitos 2010 y terneros 2009). Se obtuvieron los pesos de salida de los animales de informes mensuales del Mercado de Liniers y Remates feria de la zona en estudio de cada uno de los años. Se consideró una mortandad promedio anual de 2% para todas las categorías. Finalmente, la producción de carne para cada partido y año fue considerada como variable dependiente y se aplicó el procedimiento Stepwise SAS para selección de factores críticos con un nivel de confianza de 95%.

Resultados y discusión

Del análisis descriptivo se obtuvo que el 87,4% del total del área se destinó a la ganadería, la superficie del sistema promedio fue 615 ha y su producción de carne 98,9 kg/ha.año. Los factores seleccionados mediante el análisis multivariado como determinantes para la producción de carne fueron: carga en cabezas y equivalente vaca por ha ganadera, las relaciones vaquillona/vaca y novillito/ternero y la proporción de pasturas. El modelo ajustó Pr < 0,001; R^2 = 0,9938; R^2 Ajust = 0,992. Además de los mencionados, se obtuvieron otros indicadores de interés los cuales pueden observarse en el Cuadro 1.

Conclusiones

Los factores críticos para la producción de carne en la Pampa Deprimida están relacionados con la carga animal, la estructura y composición del rodeo y la base forrajera de los establecimientos, mientras que otros considerados determinantes a priori no surgieron seleccionados (ej. relación ternero/vaca). Es relevante un análisis integral de información proveniente de distintas fuentes y además analizarla para contar con líneas de base para futuras investigaciones o planes de trabajo en territorio.

Cuadro 1. Indicadores productivos y económicos de sistemas ganaderos en la Pampa Deprimida para el período 2009-2019.

Variable	Media	Mínimo	Máximo	Mediana	Error estándar	Coef. Variación
Carga (cabezas/ha ganadera)	0,99	0,58	1,34	0,98	0,010	16,18
Relación ternero/vaca	0,69	0,53	1,02	0,68	0,004	10,05
Relación (novillito+novillo)/vaca	0,14	0,04	0,29	0,13	0,004	41,73
Pastizal natural (%)	73,32	40,21	89,39	71,033	0,681	14,96
Pasturas perennes (%)	14,86	5,90	35,02	15,87	0,377	40,86
Verdeos anuales (%)	11,83	3,77	29,38	11,54	0,344	46,87
Producción forraje (kg MS/ha.año)	5301	4285	6712	5275	27,420	8,34
Producción de carne (kg/ha.año)	98,9	54,5	159,9	98,8	1,190	19,39
Eficiencia de conversión (kg MS/kg carne)	55,2	36,0	97,0	54,2	0,585	17,10
Ingresos anuales (U$S/ha ganadera.año)	130,6	49,8	257,3	129,2	2,341	28,91

SP 11 Análisis y agrupamiento por indicadores de sistemas de producción de carne bovina en la Pampa Deprimida.

Recavarren, P.[1]*, Faverín, C.[1], Cambareri, G.S.[1], Tieri, M.P.[2] y La Manna, A.[3]
[1]INTA EEA Balcarce. Argentina.[2]INTA EEA Rafaela. Argentina.[3]INIA La Estanzuela. Uruguay
*E.mail: recavarren.paulo@inta.gob.ar

Analysis and grouping by indicators of beef production systems in the Pampa Deprimida.

Introducción

La Pampa Deprimida juega un rol central en la producción ganadera de carne argentina. Existen posibilidades de mejora de los resultados productivo-económicos de los establecimientos y, por ende, potencialmente de la economía y el bienestar regional. El objetivo del trabajo fue agrupar los partidos de la Pampa Deprimida de acuerdo con características productivas e identificar factores determinantes de la producción de carne.

Materiales y métodos

Se analizó información anual de variables productivas de los 24 partidos de la Pampa Deprimida en el período 2009-2019. Los datos se originaron de distintas fuentes: organismos, referentes y mercados ganaderos. Se recabó información sobre aptitud de los suelos, existencias ganaderas, campañas agrícolas y precios del ganado y granos. Se consideraron las siguientes variables: Índice de Productividad de suelos (IP); porcentaje de suelo con ganadería (%); carga por hectárea ganadera (cab/ha) y en equivalente vaca por hectárea ganadera (EV/ha); porcentaje de superficie destinada a cosecha gruesa (%); porcentaje de suelo con pastizales, pasturas y verdeos anuales (%); producción de carne por hectárea (kg/ha); número de vacas por cabezas totales; número de terneros por vacas totales; número de vaquillonas por vacas totales; número de novillos y novillitos por vacas totales y los ingresos anuales en U$S/ha ganadera, agrícola y total. La producción de carne se estimó a través de las existencias ganaderas (SENASA). Se obtuvieron los pesos de salida de informes mensuales del Mercado de Liniers y Remates feria de la región. Para estimar los ingresos por ganadería se calculó la venta de distintas categorías de vacunos, mientras que para los ingresos totales se agregó la venta de granos. Se consideró una mortandad promedio anual de 2% para todas las categorías. Los partidos fueron agrupados aplicando un análisis de conglomerados jerárquico utilizando la distancia euclídea. Posteriormente, se realizó un procedimiento Stepwise (SAS) para la selección de factores críticos en cada grupo con un nivel de confianza de 95% donde las variables analizadas resultaron de los promedios por partido del período analizado.

Resultados y Discusión

El análisis de conglomerados evidenció la conformación de 5 grupos: el 1 agrupó a los partidos que realizan cría tradicional (Castelli, Dolores, Guido, Lavalle, Maipú, Pila, Punta Indio, Rauch y Tapalqué); el 2 con partidos ganaderos de cría con mayor carga (Alvear, Ayacucho, Chascomús, Las Flores, Magdalena y Mar Chiquita) ; el 3 (Tordillo) en el que se realiza cría con más proporción de recría; el 4 ganadero de ciclo completo tradicional con agricultura (Azul, Belgrano, Juárez, La Madrid, Laprida, Madariaga y Olavarría) y el 5 (Saladillo) agrícola ganadero de ciclo completo (Cuadro 1).

Las variables que mejor explicaron la producción de carne fueron: para el Grupo 1, carga en cabezas por ha ganadera y relación vaquillona/vaca (Pr =0,0246; R^2 = 0,9155; R^2 ajustado= 0,8591); para el Grupo 2, carga en cabezas por ha ganadera y relaciones vaquillona/vaca y novillito/ternero (Pr = 0,0007; R^2 = 0,9946; R^2 ajustado= 0,9893) y para el Grupo 4, carga en cabezas, las relaciones vaquillona/vaca y novillito/ternero y la proporción de pasturas (Pr <0,0001; R^2 = 0,9954; R^2 ajustado= 0,9959). Para los Grupos 3 y 5 no se obtuvieron regresiones válidas por tratarse de un partido por grupo.

Conclusiones

Este estudio posibilitó diferenciar grupos de partidos con sistemas de producción con distintos objetivos. No obstante, la heterogeneidad observada entre los partidos y años permite vislumbrar factores críticos que no solo permitieron agruparlos, sino también ser utilizados como indicadores para facilitar el proceso de adopción de tecnologías en subregiones con características similares. Si se considera a la producción de carne/ha.año como un indicador relevante para analizar y comparar los sistemas ganaderos, la carga animal (cab/ha) es el factor crítico más determinante.

Cuadro 1. Indicadores productivos y económicos de sistemas ganaderos de la Pampa Deprimida (2009-2019).

	Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4	Grupo5
IP Suelos	20	36	11	45	54
Suelo uso ganadero (%)	95	88	98	79	60
Pastizal natural/Pasturas perennes (%)	85/9	71/17	69/20	64/19	42/33
Carga (cabezas/ha ganadera)	0,86	1,12	0,96	1,01	1,25
Ternero/vaca	0,64	0,69	0,72	0,73	0,90
Vaquillona/vaca	0,24	0,27	0,30	0,28	0,37
Novillito/ternero	0,21	0,26	0,33	0,30	0,46
(novillo+novillito)/vaca	0,10	0,12	0,19	0,18	0,26
Carga (EV/ha ganadera)	0,70	0,91	0,77	0,80	0,96
Prod.Carne (kg/ha ganadera.año)	83	111	101	104	139
Ingresos (U$S/ha ganadera)	111	147	128	136	181
Ingresos (U$S/ha total)	133	196	132	208	308

SP 12 Caracterización de la evolución del crecimiento de corderos de razas puras y cruzamiento en el CEA 12 de Ayacucho. Comunicación.

Cesa, A.[1]*, Huinca, D.[1], Arregui, F.[2] y Ceballos, D.[3]
[1]INTA EEA Cuenca del Salado; [2]Docente en el CEA 12 de Ayacucho. [3]INTA EEA Esquel
*E-mail: cesa.ariela@inta.gob.ar

Characterization of the weight evolution of purebred lambs and crossing of CEA 12 from Ayacucho. Communication.

Introducción

La actividad ovina en la provincia de Buenos Aires, ha sufrido trasformaciones a lo largo del siglo 21. Hoy en día la mayor proporción de las majadas se corresponden con un número reducido de animales (MAGYP BsAs., 2016). En muchos casos encontramos majadas de consumo y algunas de mayor número de animales, que complementan y diversifican la producción bovina. En pos de mantener la cultura ovina en el partido de Ayacucho y en localidades vecina, el CEA 12 (Centro de Educación Agropecuaria), ubicado en la Colonia Ortiz Basualdo (Ruta 74 km a 5 km de Las Armas) dicta el curso sobre Manejo de la Majada Ovina. Para el desarrollo de las actividades cuenta con una majada de unos 60 animales, de la raza Frisona, destinada al tambo y la raza Texel como ejemplo de animales con biotipo carnicero. En el 2020 se realizó el cruzamiento con Dorper para evaluar el vigor híbrido con una raza de pelo que está teniendo una importante difusión en el país. En este contexto, es importante destacar que existe poca información publicada sobre la tasa de crecimiento diferentes razas de ovinos en la Cuenca del Salado. El objetivo de esta comunicación es presentar información de evolución del peso en corderos que son criados sobre la base forrajera de pastizales naturales propios de la Cuenca del Salado.

Materiales y métodos

En las instalaciones del CEA 12, durante el 2020 se realizó el seguimiento del peso de los corderos pertenecientes a dos razas puras Texel y Frisona, y dos cruzamientos Dorper x Frison y Cruza Frisona (sin raza paterna definida). Se registró el peso al nacer (PN) de un total de 62 corderos. Los pesos fueron registrados mediante una balanza de dinamómetro para el peso al nacer y luego con una Famquip con precisión de 250 gr. Se registró el padre, fecha sexo y tipo de parto (mellizo-simple). Los nacimientos se dieron entre el 19/7 al 10/8. Las pesadas sucesivas se registraron el 12/8/20, 24/8/20, 22/9/20 y 27/12/20. Los pesos fueron corregidos a partir de la estimación de la ganancia diaria de peso en cada periodo entre pesadas sucesivas. A partir de esta corrección se estimaron los pesos a los 30, 50, 100 y 150 días. Los datos fueron analizados mediante ANOVA, donde el modelo de análisis incluyó los efectos fijos de biotipo (R), sexo (SX), su interacción (R*SX) y el tipo de parto (simple y doble), como covariable. Para el análisis se usó el procedimiento Mixed del paquete estadístico de SAS, con un error del 5%.

Resultados y Discusión

El peso vivo de los corderos al nacer, a los 30 y 50 días de edad fue similar (p>0,05) entre los 4 biotipos evaluados. A los 100 y 150 días los corderos cruza Dorper x Frisona mostraron una tendencia (p<0,10) a un mayor peso vivo que el resto de los corderos (Cuadro 1). Por otro lado no se encontró diferencias (p>0,05) entre sexos en todos los momentos evaluados y este efecto (R*SX) se comportó independientemente del biotipo evaluados Los pesos a los 100 día de edad fueron mayores a los resultados reportados por Mazzuco y Hozbor (2020) en 5 razas puras donde evaluaron la Texel, Poll Doset, Corriedale y HighLander. Estos resultados muestra el impacto de crecimiento que tienen los corderos cruza en comparación con la razas puras. Las ganancias promedios de peso vivo lograda en promedio en el primer período de pesaje (12-8-20) fue de 335,0 ± 0,156 gr/día, en el segundo período (24-8-21) fue de 238,0 ± 103,5 gr/día, el tercer período (22-9-20) fue de 235,0 ± 77,8 gr/día y en el cuarto período (27-12-20) fue de 142,0 ± 57,5 gr/día.

Conclusiones

Estos resultados permiten registrar información sobre crecimiento de corderos de razas puras y cruzamientos en la Cuenca del Salado. La información generada permitirá analizar a futuro la necesidad de adecuar el manejo nutricional si se busca llegar a mayores pesos de faena o reducir los días de crianza.

Bibliografía

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_ovinos/informes_/nacionales/_archivos//000001_Buenos%20Aires/000000_Plan%20Ganadero/000000_Plan%20Ganadero%20Ovino%0de%20Bs%20As%202016-2023.pdf

PAPALEO MAZZUCCO, J. y HOZBOR, F.A. 2020. Rev.Arg.Prod.Anim. vol 40 Supl. 1: 305-368

Cuadro 1. análisis del crecimiento de 4 biotipos de corderos en pastoreo. Media y Error estándar.

	Biotipo				*P-valor*		
Parámetros	Frison	Texel	Cruza frison	Dorper x frison	R	SX	R*SX
PN, kg	4,2 ± 0,2	4,6 ± 0,2	4,8 ± 0,3	4,6 ± 0,2	0,13	0,72	0,29
PV30[1], kg	14,3 ± 1,3	12,7 ± 1,8	12,8 ± 2,2	15,1 ± 1,7	0,74	0,88	0,32
PV50[1], kg	15,8 ± 1,2	17,9 ± 1,5	16,6 ± 1,9	20,3 ± 1,5	0,14	0,64	0,85
PV100[1], kg	25,1 ± 1,7 a	29,9 ± 2,2 ab	28,1 ± 2,7 ab	32,7 ± 2,1 b	0,05	0,73	0,97
PV150[1], kg	32,6 ± 2,0	36,7 ± 2,7	34,9 ± 3,3	39,4 ± 2,6	0,19	0,42	0,81

[1] Variable ajustada por el tipo de parto. Letras distintas (a,b) indican diferencias significativas (P<0,05). PN: peso nacimiento, PV30: peso vivo ajuntado a los 30 días de edad. PV50: peso vivo ajustado a los 50 días de edad. PV100: peso vivo ajustado a los 100 días de edad. PV150: peso vivo ajustado a los 150 días de edad.

SP 13 Impacto ambiental en sistemas de producción mixtos y agrícolas del sudoeste Bonaerense.

Astiz, V.[1]*, Ciccioli, P.V.[2] y Arroqy, J.I.[1,3]
[1]EEA INTA Cesáreo Naredo, [2]CREA La Madrid, [3]CONICET.
*E-mail: astiz.valentina@inta.gob.ar

Environmental impact on mixed farming and cropping production systems in the southwest of the province of Buenos Aires.

Introducción

Durante varios años se ha puesto foco en el manejo integrado de plagas con la finalidad de combinar métodos de control para reducir la contaminación ambiental. En la secuencia de cultivos de los sistemas mixtos, ganadero-agrícolas o agrícola-ganaderos, es de esperar que la inclusión de pasturas perennes y el pastoreo permitan reducir el uso de plaguicidas si se los compara con sistemas agrícolas puros (Lageyre, 2012). El objetivo del trabajo fue cuantificar el impacto ambiental del uso de agroquímicos mediante el uso de dos indicadores, en casos reales de sistemas mixtos y puramente agrícolas del sudoeste (SO) bonaerense.

Materiales y métodos

Para este estudio de análisis de impacto ambiental se utilizaron tres rotaciones tipicas del CREA Lamadrid ubicado en el SO bonaerense. Las rotaciones que se utilizaron para el cálculo de los índices de impacto ambiental fueron las siguientes: 1- Mixta (4×5) - Pastura perenne base alfalfa (4 años) + 5 años Agricultura: Verdeo Invierno (VI)/Girasol (G)-Trigo (T)- VI/Maíz (Mz)-G-T); 2- Agrícola + verdeos de invierno (Agric+VI): T-VI/Mz-G-T-VI/Mz-G-T-VI/Mz-G; 3- Agrícola sin ganadería (100% Agric): T/Soja de segunda (Sj2)-Mz-G-T/Sj2-Mz-G-T/Sj2-Mz-G. Los índices de impacto ambiental utilizados fueron: *EIQ- Environmental Impact Quotient.* Este índice fue desarrollado por el Programa de manejo integrado de plagas de la Universidad de Cornell (Kovach y col., 1992, https://nysipm.cornell.edu/eiq/calculator-field-use-eiq/). Consta de tres componentes: el primero se refiere al riesgo que representa cada plaguicida sobre el trabajador agropecuario (W), el segundo considera el riesgo para el consumidor (C) y, el tercero el riesgo ecológico (E) considerando el impacto sobre los sistemas acuáticos y terrestres. La escala de riesgo de cada aplicación individual es: <5: muy bajo; 5-25: bajo; 25-45: medio a alto y >45: alto. *RIPEST- Riesgo de Pesticidas.* Este índice ha sido desarrollado por la Cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires: http://malezas.agro.uba.ar/ripest/). En este índice se calcula la toxicidad sobre dos grupos de organismos: insectos (I) y mamíferos (M) para finalmente integrarlos y obtener el índice de pesticida (P). Este último, toma valores de entre 0 y 1, la escala de riesgo que se utiliza es: 0-0,25: bajo; 0,26-0,50: medio; 0,51-0,75: medio-alto; 0,76-1,00: alto.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos muestran que la incorporación de 4 años de pastura en la rotación 4×5, tuvieron un índice de impacto ambiental EIQ numéricamente menor que las rotaciones con cultivos anuales (Agric+VI; 100%Agric; Figura 1). La rotación Agric+VI presentó un valor menor de EIQ que el sistema 100% agrícola. Por otro lado, si analizamos los componentes del índice, observamos que en todas las rotaciones el componente E (Ecológico) fue el de mayor peso. El mayor valor del componente E en la rotación 100% agrícola se debió principalmente a la inclusión del doble cultivo (T/Sj2) con el consecuente aumento en el uso de herbicidas. Esto nos estaría indicando toxicidad elevada sobre pájaros, abejas e insectos benéficos. El índice RIPEST (Figura 2), presentó la misma tendencia que el EIQ. Los valores de toxicidad (P) fueron menores en la rotación 4x5, aumentaron en la Agric+VI y fueron aún más elevados en la rotación 100% agrícola. Según la escala descripta anteriormente, las dos rotaciones correspondientes a sistemas mixtos presentarían riesgo de toxicidad bajo, mientras que la 100% agrícola seria de riesgo medio para el ambiente. Analizando los grupos de organismos que considera este índice por separado, podemos ver que se produjo un aumento importante tanto en el impacto a insectos (I) como a mamíferos (M), pero es más marcado en este último, posiblemente por un mayor uso de herbicidas en la rotación.

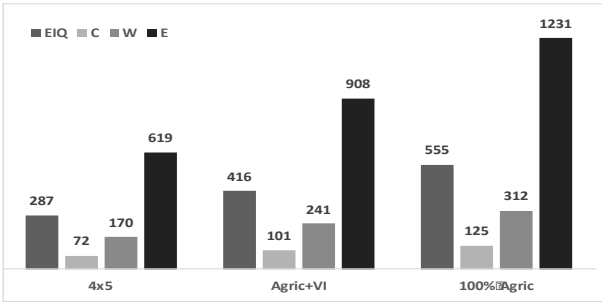


Figura 1. Componentes del EIQ (C Consumidor, W: Trabajador y E: Ecológico) y valor del EIQ en cada rotación analizada.

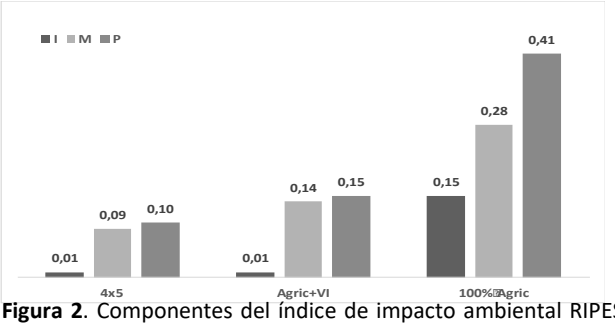


Figura 2. Componentes del índice de impacto ambiental RIPEST (I: Insectos, M: Mamíferos y P: Índice de Pesticida) en cada rotación analizada.

Conclusión

Los sistemas mixtos con pasturas perennes, generarían una baja importante en la toxicidad ambiental comparados con los sistemas a base de cultivos anuales. En base a estos resultados de carácter exploratorio, resulta interesante utilizar estas herramientas para cuantificar el impacto ambiental en la toma de decisiones de planteos productivos.

Bibliografía

KOVACH, J. PETZOLDT, C. DEGNI, J. Y TETTE, J. 1992. New York´s Food and Life Science Bulletin. 139.

LAGEYRE, L.E. 2012. Estabilidad y sustentabilidad de los sistemas agropecuarios mixtos en el sudoeste bonaerense: análisis económico de un caso en el partido de Guamini. Tesis de Magister. UNS.

SP 14 Buenas Prácticas: Caracterización de la rutina de ordeño en tambos de la provincia de La Pampa. Comunicación.

Murcia, M.G.[1]*, Regalado, J.[2], Olivieri, D.[3] y Gigli, I.[1]
[1]Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Ruta 35 Km. 334, Santa Rosa (6300) Argentina. [2]Profesional actividad privada. [3]Ministerio de la Producción del Gobierno de La Pampa.
*E-mail: murcia@agro.unlpam.edu.ar

Good Dairy Farming Practices: Milking routine in dairy farms in La Pampa province. Communication.

Introducción

La provincia de La Pampa está ubicada en la Región Semiárida del centro de la República Argentina. Predominan los sistemas extensivos con alimentación base pastoril a campo, con diferentes estrategias de suplementación. Las vacas caminan a diario desde los lotes hacia las instalaciones de ordeño y viceversa, esto implica que la rutina de ordeño, comenzando por el arreo, sea un punto clave en el manejo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la rutina de ordeño según los lineamientos de las Buenas Prácticas en el Tambo definidas y acordadas a nivel nacional.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en 28 tambos de la provincia que representan el 21,6% de los tambos en actividad.

Se utilizó una encuesta de 13 preguntas, agrupadas en tres ejes: I) condiciones del arreo, II) rutina de ordeño y III) identificación de vacas detectadas enfermas o en tratamiento, que se realizó mediante visitas a 9 establecimientos en forma personal y 19 encuestas telefónicas. Las respuestas posibles fueron del tipo SI o NO mutuamente excluyentes, evaluadas por el encuestador. Para el análisis se obtuvo el porcentaje de respuestas en cada situación y se probó mediante un test exacto de Fisher si la respuesta a las preguntas fue distinta según la metodología, presencial o telefónica.

Resultados y Discusión

No hubo diferencias entre encuestas por la metodología.

Como se observa en el Cuadro 1, más del 75% de los tambos realiza el arreo de forma tranquila, a pie y al ritmo de las vacas, sin gritos, ni perros. En el resto, se pudo relevar presencia de perros o arreo con motocicleta o cuatriciclo, que además del ruido de motores, no respeta el ritmo propio de las vacas.

En la mayoría de los establecimientos se observó una adecuada higiene de las instalaciones y una correcta utilización de ropa de trabajo y botas de goma por parte de los operarios. Sólo en tres tambos hubo falta de delantal y gorros en el personal. La totalidad de tambos encuestados realiza el despunte (la eliminación de los primeros chorros de leche). En 3 tambos se hace el despunte en las manos, lo que está desaconsejado. Menos de la mitad de las rutinas relevadas cumple con el paso del lavado y secado de pezones. De éstos, el 69% utiliza para secar paños de papel individuales. El resto, usa un trapo por vaca. El 75% del total coloca las pezoneras en el lapso de 90 segundos desde el inicio de la preparación de la ubre. Casi el 15% de las respuestas muestran inadecuada alineación de las unidades de ordeño. La colocación de pezoneras se hace tarde en reiterados casos, afectando la bajada de la leche. El trepado se podría deber a un inadecuado secado de pezones antes de colocar las pezoneras. El sobreordeño podría producirse por un corte del vacío bastante posterior a la finalización del ordeño (salida de leche). Alrededor del 15% tuvo deslizamientos de pezoneras. En casi el 20 % de los casos se dio un principio de sobreordeño. El uso de sellador al finalizar el ordeño está ampliamente extendido.

Las vacas enfermas o en tratamiento están identificadas con pinturas o brazaletes.

Conclusiones

A pesar de la importancia que tiene un adecuado arreo, en muchos casos se debe mejorar. Varios establecimientos han decidido prescindir del lavado y secado de pezones atribuyéndolo a que es una zona de escasas lluvias. Esta aseveración se vería respaldada en resultados aceptables de unidades formadoras de colonia.

Esta información nos servirá como insumo para capacitaciones, poniendo énfasis en aquellos puntos en los que se observaron cuestiones de manejo por mejorar.

Bibliografía

NEGRI, L., AIMAR, M.V. Editoras. Páginas 8-11. 2016. Ediciones INTA. Buenos Aires.

Cuadro 1. Rutina de ordeño en tambos de La Pampa

Variable	Tambos (%)
Condiciones adecuadas del arreo	78,6
Higiene y preparación preordeño	89,3
Observación de la ubre	92,9
Despunte	100,0
Limpieza y secado de pezones	46,3
Colocación de pezoneras en tiempo	75,0
Alineación de unidades de ordeño	85,7
Deslizamiento de pezoneras	85,7
Corte de vacío	82,1
Desinfección de pezones posordeño	82,1
Identificación de vacas enfermas	96,4

SP 15 Efecto del pastoreo del cultivo de cobertura sobre la producción de maíz para grano.

Pacente, E.[1]*, Barcellos, G.[2], Mattera, J.[1], Restovich, S.[1], Colombini, D.[1], Jauregui, R.[3] y Garro, L.[3]
[1]Grupo Bovinos INTA EEA Pergamino, Ruta 32 Km 4,5, Pergamino (2700) Bs. As. [2]Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima 1000, Santa Maria, Brasil. [3]GENTOS S.A. Ruta N°8 Km 208. Urquiza, Pergamino, Prov. Buenos Aires, Argentina.
*E-mail: pacente.ezequiel@inta.gob.ar

Effect of cover crop grazing on maize production for grain.

Introducción

La introducción de cultivos de cobertura (CC) en sistemas agrícolas aumenta la materia orgánica del suelo, retiene N en su biomasa y mejora la estructura edáfica (Restovich et al. 2019). Además, los CC aportan nutrientes a los cultivos de cosecha, particularmente las leguminosas y sus asociaciones, permitiendo que los rendimientos se mantengan e incluso aumenten con el uso de CC. Adicionalmente, el pastoreo directo de los CC por rumiantes, permite reciclar nutrientes (60% o más) y complementar fuentes, particularmente de N y P proveniente de las heces y orina, mejorando su eficiencia de uso en los sistemas agropecuarios. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del pastoreo del CC como antecesor sobre la producción de maíz para grano.

Materiales y Métodos

En el INTA EEA Pergamino, sobre un suelo Argiudol típico (MO: 3,3%, pH 5,9, Pe 16 ppm en 0-20 cm), se realizó un ensayo con un diseño en bloques completos al azar (n=3), con dos tratamientos: con pastoreo directo del CC y sin pastoreo del CC, incluidos en la secuencia agrícola soja-maíz. El CC estaba compuesto por una mezcla de raigrás anual tetraploide, vicia villosa, trébol persa y nabo forrajero. El pastoreo del CC fue realizado con novillitos cruza británico en un sistema rotativo de franjas. La descripción del manejo del pastoreo y de los animales, y de las mediciones de producción de forraje y de carne se hallan detalladas en Camarasa y col. (2020). Previo al secado del CC se cuantificó la biomasa del CC en tres estaciones de muestreo de 1 m^2 al azar en cada bloque y tratamiento. El secado del CC se realizó químicamente el 8/10/2019. El maíz se sembró el 24/10/2019 con una densidad objetivo de 90.000 semillas.ha^{-1} a 52 cm entre hileras. La fertilización del maíz fue realizada a la siembra con 112 kg ha^{-1} de súper fosfato Simple de Ca y en el estadio V_{5-6} (19/11/2019) con 180 kg ha^{-1} de fertilizante líquido nitrogenado (50,4 kg N ha^{-1}). Dicha dosis surge del N disponible hasta el metro de profundidad y del N requerido para un rendimiento de 10.000 kg grano ha^{-1}. Las mediciones realizadas sobre el cultivo de maíz fueron la densidad inicial de plantas, a los 30 días desde la siembra (dds) y a cosecha y, además, se determinó el rendimiento en grano (14,5% MS) en madurez fisiológica (30/03/2020). En cada momento de medición se realizaron tres estaciones de muestreo (2,6m^2) al azar por cada bloque y por tratamiento. Además, se determinaron los componentes del rendimiento: número de granos y peso de mil granos, y la biomasa aérea (hoja+tallos) del maíz. Durante el ciclo del cultivo llovieron 475 mm. Los resultados se analizaron mediante ANOVA con el programa estadístico InfoStat y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

La densidad de plantas logradas a los 30 días y a cosecha fue afectada significativamente por el uso del CC (Cuadro 1). Probablemente, esto estuvo asociado a que el volumen de forraje del CC fue diferente entre los tratamientos. El CC sin pastorear presentaba mayor volumen acumulado de biomasa aérea al momento de la siembra del maíz (6.471 ±1.279 vs 2.039 ±485 kg MS ha^{-1}, sin y con pastoreo, respectivamente). La mayor biomasa aérea del CC no pastoreado afectó negativamente la emergencia de las plántulas de maíz. Este menor número de plantas no pudo ser compensado por un mayor peso de los granos, ya que incluso fue significativamente mayor en el CC pastoreado, ni tampoco pudo ser compensado por un mayor número de granos 3.428 ± 483 granos.m^2 bajo pastoreo del CC vs 2.999 ± 609 granos.m^2 sin pastoreo del CC ($p=0,128$). Adicionalmente, la biomasa aérea de las plantas (hojas + tallos) también fue significativamente mayor en el tratamiento CC pastoreado. Por último, en concordancia con el resto de las variables estudiadas la producción de grano fue significativamente superior (+26%) en donde el maíz se implantó sobre el cultivo de cobertura pastoreado.

Conclusiones

El pastoreo del CC benefició la producción de grano del cultivo maíz siguiente, lo cual estuvo relacionado al mejor establecimiento del cultivo de maíz, con plantas más vigorosas y granos más pesados.

Bibliografía

RESTOVICH, S.B., ANDRIULO, A.E., ARMAS-HERRERA, C.M., BERIBE, M.J. y PORTELA, S.I. 2019 Plant and Soil 442: 401-417. http://doi.org/10.1007/s11104-019-04205-8

CAMARASA, J., PACENTE, E., SCHENEITER, O., MATTERA, J., RESTOVICH, S., CABRINI, S., JAUREGUI, R., GARRO, L. y HEINRICH, N. 2020. Producción de carne en mezclas de cultivo de cobertura. 2 años. Revista Argentina de Producción Animal 40: 325

Agradecimientos

Convenio INTA – GENTOS, PEI 011 INTA y a SIB UNNOBA 2019.

Cuadro 1. Variables productivas del cultivo de maíz para grano según el uso de su cultivo antecesor (CC)

	CC Pastoreado	CC sin Pastorear	*P valor*
Densidad de plantas a 30 dds (nº.ha^{-1})	90.000 (±2.800) **a**	72.222 (±3.924) **b**	0,001
Densidad de plantas a cosecha (nº.ha^{-1})	85.900 (±4.174) **a**	75.000 (±1.647) **b**	0,0455
Rendimiento de grano 14,5% MS (kg.ha^{-1})	10.730 (±1.512) **a**	8.487 (±1.724) **b**	0,0074
Peso de mil granos (g)	313 (±11) **a**	283 (±10) **b**	0,0017
Biomasa aérea (Hoja +Tallo**) (kg MS.ha^{-1})**	5.806 (±812) **a**	4.625 (±345) **b**	0,0051

Nota: Entre paréntesis se indica el desvío estándar. Letras minúsculas diferentes entre filas indican diferencias significativas entre el uso del antecesor (*p valor*<0,05).

SP 16 Producción y costo de vaquillonas de reemplazo en tambos: impacto de mejoras en variables de manejo.

Mancuso, W.A.*, Engler, P.L. y Rambeaud, O.
INTA EEA Paraná. Ruta Prov. 11 km 12,5. (CP: 3101). Oro Verde. Entre Ríos. Argentina.
*E-mail: mancuso.walter@inta.gob.ar

Production and cost of replacement heifers in dairy farms: impact of improvement on management strategies.

Introducción

Gran parte de los establecimientos tamberos de la cuenca lechera de Entre Ríos no logran reponer su rodeo de vacas totales (VT) con vaquillonas de su propia producción. Por lo tanto, deben comprar anualmente una parte de su reposición si desean mantener su stock de vacas en producción. Como consecuencia de esto, en los últimos 15 años se produjo un escaso crecimiento de VT por establecimiento (20% más), que no compensó la desaparición del 25% de tambos y que ocasionó una disminución general del 15% en el total de VT de la provincia (SENASA 2020). La edad de las vaquillonas al momento de obtener su primer servicio efectivo (EPSE) y la morbilidad (Mbl) y mortandad (Mtd) de terneras durante la crianza, aparecen como factores importantes, asociados a dicho problema. El objetivo de este trabajo fue simular el impacto de la disminución en la EPSE y/o en la morbilidad y mortandad de terneros sobre la reposición de vaquillonas y su costo hasta su primer parto, mediante la aplicación de la herramienta informática "VaqINTA" (Mancuso et al, 2020).

Materiales y métodos

La "situación inicial" (SI) del sistema promedio a evaluar se cargó en VaqINTA con información relevada entre los años 2014 y 2017 en 79 tambos medianos (producían entre 800 y 3000 litros de leche diarios). Esta muestra representa alrededor del 40% de este estrato productivo del Departamento Paraná (SENASA 2020). En promedio, estos poseían 103 ha totales, de las cuales el 22% se dedicaban a la recría de sus hembras, reponían alrededor del 25% de las VT por año con vaquillonas propias, y normalmente compraban entre 5 y 7 animales adicionales para mantener el rodeo de VT, considerando un rechazo promedio del 29% de VT. La proporción de vacas en ordeño era del 81%, con una producción promedio de 6.600 litros/lactancia. El tipo de crianza generalizado era en estaca con baldes y una duración promedio de 60 días. Sobre dicha SI, se generaron 3 escenarios: "Inicial con EPSE de 16 meses" (E16), "Inicial con reducción del 50% de la Mtd y Mbl de la SI" (M50) e "Inicial con E16 y M50, simultáneamente" (E16+M50). Los valores utilizados para el capital, los insumos y servicios considerados en cada sistema, corresponden al mes de abril de 2021.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan los valores hallados para las variables consideradas en la SI y los tres escenarios. Se observa que la disminución en 5 meses (24%) en la EPSE permite incrementar un 17% la disponibilidad de hembras al primer parto, cubriendo la necesidad de reposición del sistema. Asimismo, el costo de la vaquillona disminuye un 10% y la rentabilidad resulta positiva, alcanzando el 3,1%. Esta mejora requiere un aumento de 20% en el ritmo de ganancia de peso de las hembras y de 16% en la superficie dedicada a la recría. La disminución de 5% en Mtd y de 10% en Mbl de las terneras en crianza, permite aumentar la disponibilidad de hembras al parto (7,5% más) y disminuye el costo de la vaquillona (4,25% menos), mejorando la rentabilidad del sistema respecto a la situación inicial, pero no alcanza para cubrir la demanda de reposición del rodeo. Finalmente, si se consideran simultáneamente las mejoras en salud (disminución de Mtd y Mbl) y en el ritmo de crecimiento de las hembras (menor EPSE), se incrementa un 28% la oferta de vaquillonas al primer parto (supera la necesidad de reposición) y disminuye un 13% el costo de las mismas, elevando la rentabilidad al 5,8%. Por otra parte, este esquema de recría requiere 16% más de superficie a respecto a la situación inicial.

Conclusiones

Para el sistema promedio de manejo de crianza y recría de vaquillonas en tambos medianos del Dpto. Paraná, disminuir a 16 meses la EPSE, teniendo 10% de Mbl y 5% de Mtd en sus terneras, disminuiría el costo de reposición de hembras y permitiría ofrecer un excedente de 2 vaquillonas por tambo. Si se considera que en el Dpto. Paraná existen aproximadamente 200 unidades productivas de la escala evaluada, se dispondría de 400 vaquillonas adicionales al año para el crecimiento genuino del rodeo en la cuenca.

Bibliografía

MANCUSO, W., ENGLER, P. y RAMBEAUD, O. 2020. Actas 51° Reunión Anual AAEA. 8 pág.
SENASA. 2020. https://www.argentina.gob.ar/senasa/

Cuadro 1. Variables seleccionadas para caracterizar la situación inicial y los tres escenarios de recría

VARIABLE	SI	E16	M50	E16+M50
Superficie destinada a cría y recría (%)	22	25	22	25
Edad al primer servicio efectivo (meses)	21	16	21	16
Mortandad de terneros en crianza (%)	10	10	5	5
Morbilidad de terneros en crianza (%)	20	20	10	10
Edad al primer parto (meses)	30	25	30	25
Necesidad de reposición (hembras/año)	30	30	30	30
Vaquillonas disponibles a primer parto (hembras/año)	25	30	27	32
Ganancia de peso promedio (kg/hembra recriada.día)	0,614	0,731	0,615	0,732
Costo de la vaquillona al primer parto (litros leche/vaquillona)	6.965	6.296	6.728	6.079
Rentabilidad anual del sistema, con capital tierra (%)	-1,5	3,1	0,2	5,8

Referencias= SI: situación Inicial; E16: SI con edad al primer servicio efectivo de 16 meses; M50: SI con 50% de la mortandad y la morbilidad de la SI; E16+M50: SI, considerando simultáneamente los escenarios E16 y M50.

SP 17 Indicadores de sustentabilidad asociados a tipologías de tambos según escala y eficiencia en Entre Ríos.

Engler, P.L.[1,2]* y Cuatrín, A.[1,2]
[1]INTA EEA Paraná [2] Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER
*E-mail: engler.patricia@inta.gob.ar

Sustainability indicators associated with types of dairy farms according to scale and efficiency in Entre Ríos.

Introducción

Las estrategias productivas que siguen muchos sistemas de producción en busca de lograr mejores resultados económicos muchas veces no son evaluadas integralmente, considerando el impacto en algunas variables ambientales de relevancia.

La vulnerabilidad del medioambiente y la irreversibilidad de muchos procesos son hechos que plantean la necesidad de evaluar anticipadamente el impacto de los sistemas de producción agropecuarios, debido a que el uso y manejo que se haga del ecosistema, limitará su aprovechamiento futuro. El objetivo de este trabajo fue evaluar indicadores de sustentabilidad económica y ambiental en tres tipos de sistemas de producción del departamento Paraná, Entre Ríos.

Materiales y métodos

A partir de la identificación de tres tipos de tambos encontrados en el departamento Paraná, de Entre Ríos, se utilizó un modelo de simulación desarrollado en Excel 2010, que contempla como resultados, indicadores productivos, ambientales y económicos. Los indicadores productivos de escala considerados fueron la superficie destinada a vacas totales (haVT) y la producción de leche por día (l/día). Los indicadores de eficiencia fueron la carga animal (VT/haVT); la productividad por vaca total y por superficie vaca total (l/VT/año) y (l/haVT/año) y los gramos de concentrado por litro de leche (gr/l). Los indicadores ambientales evaluados fueron el balance de nitrógeno (kg/ha/año); el balance de fósforo (kg/ha/año), la eficiencia de utilización de energía fósil (relación entre consumo y producción) y emisión de gases de efecto invernadero (GEI) (tn/Co2 equivalente/ha). Los indicadores económicos fueron margen bruto ($/ha/año), ingreso neto ($/ha/año) rentabilidad (%). Se simularon los resultados considerando los precios de insumos y productos vigentes en el mes de mayo de 2021. Los tres tipos de tambos difieren en escala y eficiencia, y se caracterizan como chico eficiente (C1); chico de baja eficiencia (C2) y grande eficiente (C3).

Resultados y Discusión

Los resultados encontrados muestran que diferencias en escala y eficiencia de los tres tipos de tambos, se reflejan también en diferencias en indicadores ambientales y económicos (Cuadro 1). De esta forma, C2, el tambo de menor escala y menor eficiencia es el que presenta peores resultados económicos siendo el único indicador económico positivo, el margen bruto. Al mismo tiempo, presenta los mejores indicadores ambientales, a excepción de la eficiencia en el uso de energía fósil (EE). Por otra parte, C1 tiene baja escala, pero alta eficiencia productiva. Logra el mayor margen bruto, sin embargo, los gastos directos, de estructura que no puede diluir dado la baja escala y las amortizaciones tienen un peso significativo. Así es como, tanto el ingreso neto como la rentabilidad resultan negativos. El tambo C3, de mayor escala y eficiencia logra todos los resultados económicos positivos, considerando las actuales relaciones de precios. Tanto el C1 como el C3 presentan indicadores ambientales similares. Son los peores en relación a C2. Valores muy positivos de balances de nutrientes, que conlleva a un alto riesgo de contaminación de aguas, valores altos de emisión de GEI, pero mejor eficiencia en el uso de energía fósil, ya que este indicador se asocia con la eficiencia productiva del sistema.

Conclusiones

Los indicadores analizados muestran que la dimensión económica y ambiental se ven afectados por la eficiencia y escala de los tambos. La dimensión ambiental, en estos tipos, presenta un conflicto con la dimensión económica, en tanto los mejores resultados económicos se logran en detrimento de los indicadores ambientales, a excepción de la eficiencia en el uso de la energía fósil.

Cuadro 1. Indicadores físicos, económicos y ambientales de tres tipos de tambos según escala y eficiencia

	C1	C2	C3
Físicos			
Superficie Vaca Total (haVT)	51	70	123
Carga animal (VT/supVT)	1,46	0,97	1,27
Producción de leche (l/día)	1.121	905	2.448
Producción de leche por vaca total (l/VT/año)	5.493	4.865	5.720
Producción de leche por ha de vaca total (l/ha VT/año)	8.020	4.719	7.264
Consumo de alimentos concentrados por litro de leche(g/l)	321	329	350
Económicos			
Margen bruto tambo ($/ha)	43.562	11.104	39.794
Ingreso neto ($/ha)	-1.848	-21.313	17.568
Rentabilidad (%)	-0,15%	-2,17%	1,99%
Ambientales			
Balance de nitrógeno (kg N/ha)	97	76	95
Balance de fósforo (kg P/ha)	19	8	20
Eficiencia de uso de energía fósil	2,94	3,32	3,05
Emisión de GEI (tn CO2 equivalente/ha)	15,25	13,24	14,66

SP 18 Sistemas de producción del departamento Paraná, Entre Ríos. Tipos según eficiencia y escala.

Engler, P.L.[1,2]*, Cuatrín, A.[1,2], Mancuso, W.A.[1,2] y Reynoso, L.[2]
[1]INTA EEA Paraná [2] Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER
*E-mail: engler.patricia@inta.gob.ar

Production systems of the department Paraná, Entre Ríos. Types according to efficiency and scale.

Introducción

Los establecimientos tamberos de la cuenca entrerriana se caracterizan por su menor escala y productividad respecto a la media de los tambos de la región pampeana, generando menor capacidad de competencia en términos relativos a nivel nacional. El objetivo del trabajo fue generar una tipología de sistemas tamberos, considerando variables de eficiencia y escala. La caracterización de los mismos será de utilidad para trabajos posteriores de modelización de escenarios y/o diseño de propuestas de mejoras tecnológicas.

Materiales y métodos

Se utilizó una base de datos con 79 encuestas realizadas entre los años 2014 y 2017 a tambos del departamento Paraná, los que producían entre 800 y 3000 litros de leche diarios. Se realizó un análisis de componentes principales, considerando las variables clasificatorias: vaca total (VT), superficie VT (ha VT), carga animal (VT/ha VT), productividad (l/ha VT*año), productividad del trabajo (equivalentes hombre -EH-) (l/EH) y litros libres de alimentación por unidad de superficie (LLA/ha VT) que surgen de restar de lo que producen diariamente las vacas, el costo de la alimentación convertido en litros. A partir de este análisis, se determinó la asociación de las variables y mediante un análisis de conglomerados jerárquico, se procedió a agrupar los tambos utilizando la distancia Euclidia y el método Ward. Para identificar las variables asociadas a los conglomerados formados, se realizó la prueba de Kruskal Wallis (p=0,05). Se utilizaron tablas de contingencia para observar asociaciones o diferencias entre conglomerados (Infostat, 2020).

Resultados y Discusión

Se identificaron 3 conglomerados (C) con diferencias que permiten caracterizarlos como sistemas: "chico eficiente" (C1), "chico, baja eficiencia" (C2) y "grande eficiente" (C3) (Figura 1). El C2 involucró el 48% de los casos. El C3 se asocia con mayor proporción de concentrados y forrajes conservados en la dieta de sus vacas, en relación al aporte del pastoreo. También posee mayor cantidad de vacas por unidad de ordeño y una tasa de mortandad total del rodeo superior, aunque no se observan diferencias en descarte y muerte de VT entre C. También en el C3 existe mayor adopción en tecnologías, como el uso de servicios estacionados (30%) y de inseminación artificial (70%) para todo el rodeo, en contraposición a los otros C, donde en más de la mitad de los casos no las utilizan o solo lo hacen en una parte del rodeo. Las vacas en ordeño (VO) de C3 y C1 no muestran diferencias en producción individual (18,6 y 20,2 l/VO*día respectivamente), pero las mismas son superiores a las del C2 (17,1 l/VO*día). En C3 aparecen como más frecuentes los problemas de gestión empresarial y de operarios, en tanto en el C1 la preocupación de la mayor proporción de sus responsables se relaciona con el tamaño del tambo (baja escala) y la falta de capital, este último aspecto se repite en el C2. No se observan diferencias en percepciones de problemas de manejo del rodeo (sanidad, alimentación y reproducción).

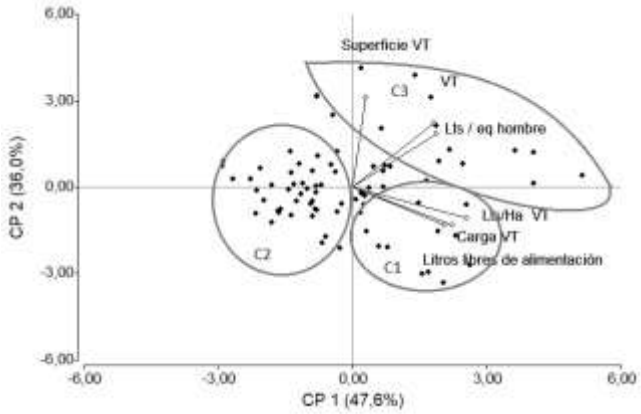


Figura 1. Biplot del análisis de componentes principales

Conclusiones

Para los establecimientos considerados en este análisis, la mayor escala se relacionaría con una mayor superficie arrendada, mayor cantidad de VT y mayor rendimiento de litros por EH. Los establecimientos con mejores indicadores de eficiencia, poseen mayor carga animal y más proporción de pastoreo en la dieta de sus vacas, sin relacionarse dichos indicadores con variables más identificadas con la escala.

Bibliografía

Di RIENZO et al. 2020. InfoStat Versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat. FCA-UNC. Argentina. Disponible en: http://www.infostat.com.ar

Cuadro 1. Variables de los conglomerados identificados (media y desvío estándar)

Variable	C1			C2			C3	
	Media	D.E.		Media	D.E.		Media	D.E.
Superficie vaca total (ha VT)	c 50,6	19,1	b	70,1	19,0	a	123,0	38,4
Vaca total (VT)	b 69,9	21,1	b	65,2	18,5	a	142,9	39,4
Carga animal (VT/ha VT)	a 1,46	0,27	c	0,97	0,23	b	1,27	0,49
Productividad (l/ha VT/año)	a 8019,8	1742,2	b	4719,3	1102,3	a	7264,2	2240,9
Productividad del trabajo (l/EH/año)	b 368,0	140,9	b	336,9	99,9	a	662,1	155,0
Litros libres alimentación (LLA/ha VT/año)	a 4838,7	1301,5	c	2104,2	737,3	b	3742,2	1678,2
Producción (l/VO/día)	ab 18,59	3,06	b	17,1	2,6	a	20,2	3,2
Superficie arrendada (%)	a 28,12	29,11	a	29,99	32,29	a	41,4	39,34
Alimentos concentrados (%)	ab 27,23	7,96	b	24,83	8,86	a	31,43	8,23
Alimentos conservados (%)	a 28,55	12,26	a	29,73	12,96	a	32,24	12,15
Pastoreo directo (%)	a 44,2	13,8	a	45,44	14,14	a	36,33	12,47
Uso de concentrado (g/l leche)	a 281,24	87,07	a	264,53	100,74	a	307,9	73,33
Mortandad adultas (%)	a 4,80	3,40	a	5,90	2,90	a	4,50	2,20
Descarte + Muerte (%)	a 19,22	8,94	a	22,85	10,08	a	19,6	10,55
Autonomía equipo frío (l capacidad/l*día)	b 2,67	0,99	a	3,35	1,46	b	2,1	1,16
Vacas en ordeño/ Unidad de ordeño	b 9,38	2,94	b	10,03	4,38	a	13,21	4,08
Tamaño	21			38			20	

Letras diferentes por filas diferencias estadísticamente significativas (α=0,05)

SP 19 Estabilidad de los resultados económicos en la ganadería de Corrientes.

Calvi, M.[1]* y Tapia, G.L.[2]
[1]INTA EEA Mercedes. [2]Facultad de Agronomía UNLPam.
*E-mail: calvi.mariana@inta.gob.ar

Stability of economic results in Corrientes livestock.

Introducción

En 2005 se identificaron y caracterizaron sistemas de producción representativos (SPR) en la población del centro-sur de Corrientes con más de 500 bovinos de stock. Dicha caracterización se actualizó en 2015, observando una leve mejoría tecnológica que no llegó a impactar a nivel productivo, como así también un aumento de los productores con menor escala. En 2015 se identificaron y caracterizaron SPR en la población del centro-este de Corrientes con un stock superior a 500 bovinos. La metodología utilizada en el centro-sur fue mediante encuestas a productores de la muestra, mientras que en el centro-este fue a través de talleres con productores por conglomerado. Frente a la incertidumbre de mercado y a la disparidad cambiaria de los últimos años, se evaluó la sustentabilidad económica de los SPR de referencia.

Materiales y métodos

Para este trabajo, se seleccionaron los modelos Empresarial y Familiar del centro-sur (campos de loma) y los modelos Profundo y Playo del centro-este (campos bajos). Son sistemas sobre campo natural, diversificados en base a la cría bovina con parte de ovinos (para autoconsumo en Profundo). Empresarial y Playo son de tamaño grande y nivel tecnológico (NT) medio, mientras que Familiar y Profundo son de tamaño chico y NT bajo. En todos los modelos la productividad en años normales es media, salvo en el Profundo que es baja. La eficiencia económica de los modelos se midió a través del Margen Bruto (MB), obtenido de la diferencia entre Ingreso Bruto (IB) y Costo Directo (CD), entre los ejercicios 2015/16 y 2020/21. La productividad se mantuvo constante, mientras que los precios fueron los de mercado convertidos a dólar por tipo de cambio oficial en el mes de abril de cada año, utilizando la misma base de precios en todos los modelos. Se hizo un análisis de los precios observando el impacto en los IB y CD. La estabilidad de los modelos se midió con el coeficiente de variación (CV) de los MB, pudiendo observar el grado de dispersión de los mismos respecto al promedio.

Cuadro. Composición de la producción y el ingreso y resultado económico por modelo.

	Loma Empresarial		Loma Familiar		Bajo Profundo		Bajo Playo	
	Kg	U$S	Kg	U$S	Kg	U$S	Kg	U$S
Ternero	26%	33%	31%	42%	10%	15%	17%	25%
Novillo	24%	26%	--	--	26%	31%	22%	26%
Vaca	43%	30%	47%	35%	62%	51%	53%	40%
Ovino	8%	8%	22%	20%	--	--	8%	8%
IB	104,73		104,90		48,42		66,36	
CD	51,55		37,86		24,99		21,93	
MB	53,18		67,04		23,43		44,43	
CV MB	21%		16%		25%		18%	

Nota: Resultados económicos en U$S/ha promedio 15/16-20/21.

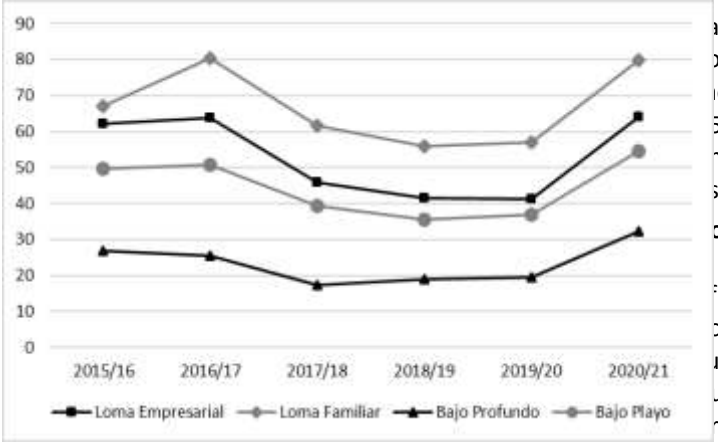


Figura. Variabilidad del MB entre años por modelo.

Resultados y Discusión

En los años estudiados, el CV de los precios en dólares en categorías jóvenes fue 18,5% y en animales pesados 13,6%, mientras que la hacienda ovina registró mayor CV (24,7%) y la lana fina tuvo menor CV que la gruesa (18,7% vs 22%). A su vez, la hacienda bovina y ovina sufrió una caída de los precios en dólares entre los ejercicios 17/18 y 19/20 y una recuperación de los mismos hacia el último ejercicio. El precio de la lana tuvo un comportamiento distinto entre fina y gruesa, pero ambos cayeron en el último ejercicio. Por otro lado, las relaciones de precio con el ternero se mantuvieron constantes (salvo cordero/ternero), sin embargo, se registraron precios relativamente mejores en animales pesados en los ejercicios 18/19 y 19/20, coincidentes con el período de bajos precios de la hacienda. Tal es así, que los modelos de campos bajos cubrieron en parte los ingresos con la venta de sus novillos pesados, y el Profundo lo hizo además con la venta de su alta proporción de vaca gorda. A su vez, el Familiar fue beneficiado entre los ejercicios 16/17 y 18/19 por el mejor posicionamiento del precio del cordero al contar con mayor carga ovina. El Empresarial al disponer de una majada Ideal, tuvo un diferencial a favor de precio por su lana más fina en el ejercicio 17/18. En cuanto a los CD, los más significativos son mano de obra en todos los casos, reposición de toros en Familiar y Playo y arrendamiento en Empresarial. Los CD en general acompañaron la variación de los IB, con la salvedad que en el 17/18 los costos se mantuvieron mientras que los ingresos ayeron y en el 20/21 los ingresos aumentaron más que los ostos. Los MB obtenidos son escasos, especialmente en los odelos de campos bajos, pero presentan CV inferiores al 5%, resultando más estables los modelos Familiar y Playo. n principio, no se observa incidencia del tamaño o NT en la stabilidad de los modelos.

onclusiones

Los sistemas modales de cría evaluados son poco ficientes en términos de terneros producidos y de resultado conómico, sin embargo, son estables dado el bajo CV de us Márgenes Brutos. Por otro lado, la diversidad productiva ue los caracteriza los protege frente a las fluctuaciones de recios, el riesgo de mercado disminuiría aún más si la participación ovina en el esquema productivo fuera mayor.

SP 20 Efecto del destete precoz sobre la evolución del peso vivo de corderos cruza ideal.

Slukwa, M.[1]*, Gándara, L.[1], Riva de Neyra, L.[2], Pereira, M.M.[1], Flores, A.J.[3] y Franz, N.O.[4]
[1]EEA INTA Corrientes. [2]Investigador Independiente. [3]EEA INTA Mercedes. [4]AER Coronel Moldes.
*E-mail: slukwa.mario@inta.gob.ar

Effect of early weaning on the evolution of the live weight of ideal crossbred lambs.

Introducción

La producción de corderos tradicionalmente se concentra para proveer carne en las festividades de fin de año, satisfaciendo la demanda de los consumidores con reses livianas y magras (Flores et al., 2016). Una problemática en el esquema ovino pastoril son los corderos que no llegan a ser comercializados en la zafra, ya sea porque nacieron tarde ("corderos cola") y no tienen el peso para la venta, o, aunque tengan peso (cercano a los 30 kg), no se encuentran con buen estado de terminación para el mercado. Otra alternativa sería el engorde a corral, adelantándose la venta y agregando diversificación al sistema, ya que se venden como corderos pesados para cortes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del destete precoz y posterior alimentación a corral sobre la evolución del peso vivo en corderos cruza ideal.

Materiales y métodos

Se utilizaron 60 corderos, cruza Ideal, nacidos entre los meses de agosto y septiembre de 2008, distribuidos en tres grupos de 20 animales. El grupo CN (campo natural) estuvo compuesto por testigos al pie de madre, en tanto que los restantes fueron destetados precozmente a los 60 días de edad y alimentados a corral con dietas a base de proteína de soja (S) y girasol (G). La composición proteica (PB) y energética (Mcal) de la ración con expeller de soja fue de 28,7% PB y 2,8 Mcal/kg MS respectivamente, y para la ración con expeller de girasol fue de 28,4% PB y 2,6 Mcal/kg MS respectivamente (isoenergéticas e isoproteicas). Cada cría fue pesada en el momento de su nacimiento con una balanza digital (0-20 kg, ±100 g), hasta los 140 días. En base al peso vivo (PV) de los corderos se determinaron curvas de crecimiento y ganancias diarias de peso vivo (GDPV) para cada tratamiento (CN, G y S). Los datos obtenidos fueron analizados mediante Infostat para un Bloque Completamente Aleatorizado (DBCA) con dos repeticiones. Adicionalmente, se realizó una comparación de medias por contrastes ortogonales para evaluar diferencias de GDPV entre los tratamientos (CN, G y S), y una prueba de comparación de las medias a través de Duncan $p<0,05$. La relación entre edad (días), como variable independiente y el peso como variable dependiente, fue analizada y expresada como una ecuación de segundo orden ($PV= a + bx + cx2$). Para ello se emplearon análisis de regresión simple donde se probaron las significancias de los coeficientes de los tres términos (a, b, c).

Resultados y Discusión

En cuanto GDPV no se encontraron diferencias entre los grupos CN y G-S ($p>0,05$). Sin embargo, si hubo diferencias entre G y S ($p<0,05$). Por otro lado, la ganancia de peso diaria inical fue similar en todos los tratamientos (0,26 gr/ día).

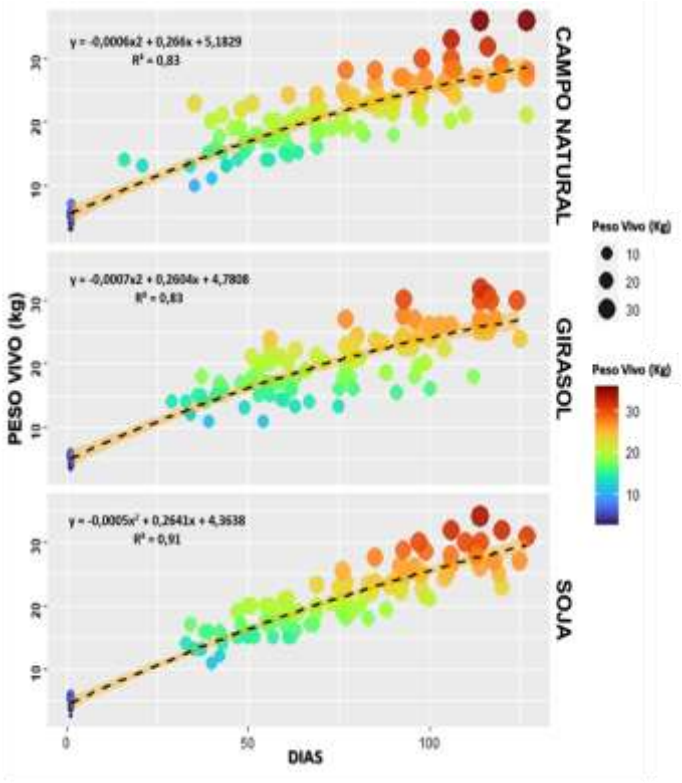


Figura 1. Evolución del peso vivo de corderos destetados precozmente y en engorde a corral.

Conclusiones

Los corderos destetados precozmente y alimentados con dieta a base de expeller de soja y girasol revelaron similares ganancias de peso con corderos al pie de la madre hasta su destete. Esto permite la posibilidad de realizar masivamente destete precoz en sistemas ovinos ante eventos climáticos extremos (inundación y sequia) como así también en ambientes donde las mermas son muy elevadas.

Bibliografía

FLORES, A.J., FRANZ, N.O., CELSER, R.R. y FLORES, N.F. 2016. Alternativas nutricionales para el engorde a corral de corderos pesados. Revista Argentina de Producción Animal 33 (Supl. 1), 149-207.

SP 21 Determinación objetiva de la calidad de lana en sistemas ovinos típicos de Corrientes.

Homse, L.[1]* y Riva de Neyra, L.A.[2]
[1]EEA Mercedes (INTA); [2]Investigador independiente
*E-mail: homse.lisandro@inta.gob.ar

Objective determination of wool quality in typical Corrientes sheep systems.

Introducción

En Corrientes el 85% de la producción ovina se concentra en el centro-sur provincial. Estas producciones, a diferencia de las patagónicas, se caracterizan por desarrollar un sistema mixto (ovino-bovino) de pastoreo extensivo sobre campo natural. Tradicionalmente en esta región, se han criado tres razas laneras: Corriedale, Romney Marsh e Ideal (Gambetta y Pueyo, 2004). Estas contribuyen con el 44% de la zafra nacional de lanas denominadas tipo cruza fina y cruza gruesa (Flores et al., 2012). Actualmente, se observa una preocupante disminución de la produccion ovina provincial, principalmente por precios desfavorable en la lana. Por otro lado, los mercados reclaman información objetiva del producto (Franz y Homse, 2015). El desconocimiento en profundidad de estas lanas, generan una pérdida de identidad. Por tal motivo es necesario abordar la caracterización de las mismas. El objetivo de este trabajo es conocer la calidad de lana en razas ovinas tradiciones de forma objetiva.

Materiales y métodos

Durante el perdido 2015-2019, se relevaron 20 majadas en las localidades de Mercedes, Curuzú Cuatiá y Paso de los Libres. En el relevamiento se tomaron 1485 muestras de lana (de 10 gr) obtenidas de la región central del costillar en ovinos Corriedale (n=138), Romney Marsh (n= 35) e Ideal (n= 1312). Las muestras se clasificaron según la edad de los animales en animales en jóvenes (2 a 4 dientes) y adultos (6 a 8 dientes). Posteriormente se analizaron en el laboratorio de INTA Mercedes mediante el equipo OFDA 2000®, obteniendo cuatro variables de la calidad de lana: Diámetro medio de fibra (**DMF**, µm), Coeficiente de variación del diámetro medio (**CV**, %), Largo de mecha (**LM**, mm) y Factor de confort (**FC**, %). Los resultados se analizaron mediante ANOVA, seguido de una prueba de comparaciones de Tukey ($p<0,05$), para observar diferencias entre biotipos según edad. Luego se analizaron frecuencias relativas de los DMF en la población ovina estudiada.

Resultados y Discusión

En animales adultos se observaron diferencias entre los diferentes biotipos ($p>0,05$) para las diferentes variables de calidad analizadas. En animales jóvenes se encontraron algunas diferencias entre las variables, esto posiblemente pueda deberse a que no expresaron las características fenotípicas propias de cada biotipo (Cuadro 1).

Para el biotipo Ideal, se observaron los mejores valores en cuanto a finura de la lana, siendo similar a lo reportado por Lynch et al., (2009) con DMF entre 23-26 µ. En cuanto a Corriedale, se observaron valores dispares, a lo observado por otros autores, De Gea, (2007) menciona que DMF oscilan entre 25-29 µ y LM entre los 10-15 cm para este biotipo. Por otro lado, Flores et al., (2012), para Corrientes, reporta valores de 29,4 µ y LM de 13 cm en animales adultos, y 26,52 µ en Juveniles. Para Romney Marsh se observaron valores similares a lo reportado por De Gea, (2007) con DMF entre 28-35 µ y LM entre los 15-20 cm. Por otro lado, para ovejas criollas de Corrientes Peña et al., (2016), reporta valores de calidad de lana (DMF 35.9 µ; LM: 58,9 mm y FC: 34,0%) similares a los obtenidos para Corriedale y Romney Marsh, en este trabajo.

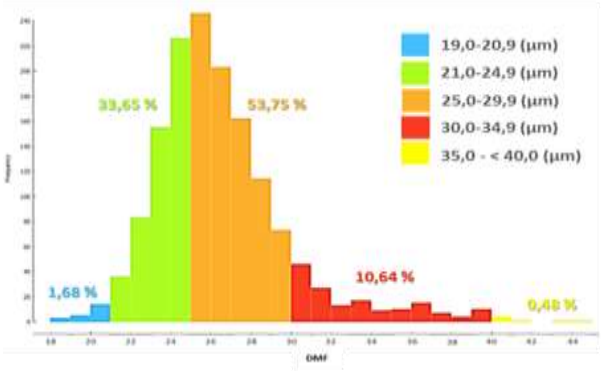


Figura 1. Distribución de los DMF en la población ovina estudiada.

El 87,4 % de la población ovina analizada, oscila entre las 21 a 29 µ (Figura 1). Esto concuerda con lo observado por Gambeta y Puello, (2004), para la región del NEA, con lanas que tienen una finura entre 25 a 32 µ y de carácter cruza.

Conclusiones

Estos resultados vislumbran una importante identidad de lanas provenientes de razas correntinas, denominadas "tipo cruza mediana", característica que la hace diferencial a otras regiones ovejeras del país. Además un creciente potencial lanero en los biotipos Ideal.

Bibliografía

DE GEA G. 2007. 2º edición UNRC. 223-227.
FLORES, C. et al. 2012. J Morphol, 30: 1434-1441.
FRANZ, N. y HOMSE, L. 2015. N y C N° 527. INTA Mercedes
GAMBETTA, R. y PUEYO, J. 2004. Idia XXI. 4:16-21.
LYNCH, G. et al. 2009. Biodiversidad Ovina Iberoamericana.
PEÑA, S. et al. 2016. Arch. Zootec. 65 (249): 13-19.

Cuadro 1: Valores medios y errores estándares de las determinaciones objetivas de calidad de lana.

BIOTIPO	ADULTOS				JUVENILES			
	DMF	CV	LM	CF	DMF	CV	LM	CF
Corridale	34,57 ± 0,25 b	19,74 ± 0,21 b	44,48 ± 2,89 a	30,88 ± 1,39 a	28,31 ± 0,35 b	20,72 ± 0,29 b	83,04 ± 2,30 a	67,26 ± 1,50 a
Ideal	25,99 ± 0,07 a	16,57 ± 0,06 a	82,15 ± 0,82 b	83,96 ± 0,40 b	24,43 ± 0,16 a	17,40 ± 0,13 a	80,44 ± 1,06 a	89,05 ± 0,69 b
Romney Marsh	35,82 ± 0,52 c	21,72 ± 0,44 c	121,5 ± 6,03 c	29,77 ± 2,90 a	24,64 ± 0,64 a	18,29 ± 0,54 a	103,00 ± 4,24 b	87,65 ± 2,77 b

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas para $p<0,05$

SP 22 Variación anual de condición corporal de un rodeo de cría braford en el centro-sur correntino. Comunicación.

Dellavalle, F.A.[1,2,6]*, Ynsaurralde Rivolta, A.E.[2,4], Fernandez, Y., Martín, R.[1,3,4], Rogberg, A.[1,4,5], Benítez, J.M.[2] y Aguilar, D.E.[2]
[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET). [2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mercedes, Corrientes. [3] Instituto de Investigaciones en Producción Animal (UBA-CONICET). [4] Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires (FAUBA). [5] Instituto de Genética Veterinaria – Facultad de Ciencias Veterinarias (UNLP-CONICET). [6] Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad Nacional del Nordeste (FCV-UNNE).
*E-mail: dellavalle.franco@inta.gob.ar

Annual variation in body score condition of a braford breeding herd in south-central of Corrientes. Communication.

Introducción

La condición corporal (CC) en los bovinos es una estimación de su nivel de reserva energética. En la región del nordeste argentino, se utiliza principalmente la escala de 9 puntos, en la cual a medida que nos acercamos a los puntos más elevados, los tejidos de reserva energética aumentan (Herd y Sprot, 1986). La variación en la CC permite determinar el balance energético de los animales (Montiel y Ahuja, 2005). En las vacas de cría, esta oscilación obedece a sus estadios fisiológicos, y a la cantidad y calidad del recurso forrajero disponible. Particularmente en los sistemas de cría bovina con servicio de primavera, el período invernar coincide con los mayores requerimientos nutricionales. En ese momento la mayoría de especies vegetales de la región tienen nulo o escaso crecimiento y calidad (Pizzio et al., 2001). El objetivo del trabajo es describir el comportamiento anual de la condición corporal de vientres bovinos de raza braford en el centro-sur correntino.

Materiales y métodos

El estudio consta de un trabajo observacional descriptivo de casos en serie durante el año 2020, con parte del rodeo de la Unidad Demostrativa de Cría de la EEA Mercedes del INTA. El grupo evaluado fue de 240 vientres adultos entre su 2° y 9° lactancia. Los animales se agruparon en potreros diferentes según sean cabeza, cuerpo y cola de gestación diagnosticada en el momento de destete. Dicho sistema realiza servicio estacionado de 3 meses desde el 1 de octubre al 31 de diciembre, los partos se encuentran concentrados en los meses de julio a septiembre y destete el 15 de febrero. Los animales fueron mantenidos sobre campo natural con una carga de 0.7 EV/ha. La CC fue registrada mensualmente por determinación visual, utilizando la escala propuesta por Herd y Sprot, 1986. Los datos fueron analizados mediante test de Kruskal Wallis, evaluando la variación no paramétrica de los datos interanual dentro de grupos y mensual entre grupos, con un nivel de significancia de 0,05

Resultados y Discusión

Los resultados se muestran en la tabla nº1. Durante el año evaluado, las medias de CC se mantuvieron en el rango entre 3,5 y 5,5 puntos. Si bien existen diferencias entre meses y tamaños de gestación, se observa como la CC asciende desde el destete hasta el parto. Por otra parte, el descenso de esta variable se observa en el periodo postparto, a diferencia de lo reportado por otros trabajos en los cuales la perdida comienza en los meses previos a dicho evento (Quintans et al., 2010). La CC mejora en enero, este comportamiento no se explica por cambios fisiológicos, pudiéndose explicarse por un incremento en la oferta forrajera debido al crecimiento de las especies vegetales en la época primavero-estival (Pizzio et al., 2001).

Conclusiones

En conclusión, existe una marcada variación de la CC en el rodeo de cría evaluado la cual podría estar asociado a la disponibilidad forrajera y a los procesos fisiológicos que atraviesan los animales siendo el parto y el destete puntos críticos a tener en cuenta.

Agradecimientos

Los autores agradecen al grupo de investigación de Producción Animal de la EEA Mercedes Corrientes, así como el financiamiento otorgado por el CONICET e INTA.

Bibliografía

HERD y SPROTT, 1986. Texas FARMER Collection.

MONTIEL y AHUJA, 2005. Animal Reproduction Science, 85(1-2), 1-26.

PIZZIO et al. 2001. 1º Congreso nacional de la Asociación Argentina sobre manejo de pastizales naturales. San Cristóbal. Santa Fe. P49.

QUINTANS et al. 2010. Animal Production Science, 50(10), 931-938.

Cuadro 1. Condición corporal del rodeo de cría clasificado según tamaño gestacional. Media y desvío estándar.

	n	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	p Valor
CABEZA	130	4,11± 0,67 C	3,89± 0,67 ABC b	4,88± 0,79 E b	4,83± 0,72 E b	4,95± 0,89 E	4,86± 0,79 E a	4,05± 0,65 BC a	3,94± 0,74 ABC a	-	3,85± 0,61AB a	3,75± 0,67 A a	4,48± 0,61 D a	<0,0001
CUERPO	70	3,98± 0,65 BC	3,66± 0,63 A ab	5,09± 0,77 G c	5,14± 0,79 G c	4,61± 0,69 EF	5,16± 0,77 G b	4,45± 0,70 DE b	4,25± 0,56 CD b	-	3,64± 0,88 AB a	3,76± 0,80 AB a	4,85± 0,54 FG b	<0,0001
COLA	40	3,59± 0,61 A	3,59± 0,55 A a	4,13± 0,61 B a	4,21± 0,52 B a	4,36± 0,49 BC	4,69± 0,62CD a	4,70± 0,70 CD b	-	-	4,22± 0,59 B b	4,10± 0,73 B b	4,69± 0,54 D b	<0,0001
p Valor		>0,9999	0,0208	<0,0001	<0,0001	>0,9999	0,0137	<0,0001	0,0053	-	0,0002	0,0162	0,0001	

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas (p > 0,05). Letras mayúsculas comparan dentro de filas y letras minúsculas comparan dentro de columnas. Las celdas coloreadas indican los meses de parto.

SP 23 Desempeño en la etapa de terminación de novillitos de destete precoz y tradicional.

Navarro Krilich, L.M.[1,3]*, Barbera, P.[4], Yostar, E.J.[1], Dellavalle, F.A.[4], Ynsaurralde Rivolta, A.E.[4], Romero Monteleone, S.I.[1], Smahlij, J.M.[1], Ondo Misi, L.M.[1], Capellari, A.[1] y Acuña, C.A.[2,3]

[1]Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Cs. Veterinarias) Sgto Cabral 2139 - Corrientes – Argentina.[2](Facultad de Cs. Agrarias) Sgto Cabral 2131 – Corrientes. [3] Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE) CONICET-UNNE, Sgto Cabral 2131 – Corrientes. [4]EEA Mercedes-Corrientes (INTA), Juan Pujol al Este s/n.

*E-mail: maca_nk@hotmail.com

Performance in the termination stage of early and traditional weaning steers.

Introducción

La eficiencia reproductiva es la variable de mayor incidencia en el resultado físico y económico de la cría vacuna en nuestros sistemas de producción. Adelantar la edad de destete puede afectar el desempeño productivo de los bovinos en los procesos de recría y terminación. El objetivo de este trabajo fue evaluar características de crecimiento y atributos de la canal en la terminación de novillitos de destete precoz y tradicional.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la EEA INTA Mercedes-Corrientes, con terneros braford, con dos tipos de destete: precoz (DP, n=20) y tradicional (DT, n=20), de 85±8 y 197±17 días de edad y con 93±6 y 190±12 kg de peso vivo (PV), respectivamente. Ambos grupos se mantuvieron bajo las mismas condiciones hasta la faena. En abril durante la recría estuvieron sobre pasturas megatérmicas (*Setaria sphacelata* y *Chloris gayana*) con suplementación (40% de maíz y 60% de expeller de algodón) al 0,75% PV, ingresando en junio a un raigrás anual (*Lolium multiflorum)* con una asignación forrajera de 4,5 kg de MS/100kg PV y en octubre volvieron a las pasturas megatérmicas con 10,6 kg de MS/100kg PV. A fines de enero comenzaron el acostumbramiento, incrementándose la dieta de terminación en forma gradual, hasta pasarlos a una alimentación *ad libitum* en comederos de autoconsumo, constituida por 20% de expeller de algodón (35,1% PB y 2,5 Mcal EM/kg MS) y 80% de grano de maíz (8,8% PB y 2,9 Mcal EM/kg MS). El consumo promedio durante la etapa fue de 7,96 kg de MS (14,1% PB y 2,8 Mcal EM/kg MS). La duración de la invernada fue de 14 meses para obtener novillitos de consumo local, con una edad de 20 a 22 meses, enviándolos a faena a medida que llegaban a un espesor de grasa dorsal (EGD) de 7mm. Durante la terminación las variables evaluadas fueron: peso vivo (PV) con balanza electrónica, ganancia total y diaria, alzada a la cadera y su diferencia con cinta métrica, condición corporal (CC) (escala del 1-9, Herd y Sprott, 1986), duración del periodo, área de ojo de bife (AOB) y EGD con ecógrafo Aquila pro Easaote, con transductor lineal ASP de 3,5 MHz. Se utilizó un DCA y se realizó prueba de T *Student* para evaluar el efecto del tratamiento (DP y DT), con un α del 5%, mediante InfoStat.

Resultados y Discusión

No se observaron significancias en las variables analizadas (Cuadro 1), en concordancia con Vaz et al. (2011) que no encontraron diferencias en ganancia de peso y CC bajo un sistema pastoril. Mientras que Waterman et al. (2012) a corral observaron un mayor PV al inicio, final y duración en la terminación con el DP, sin diferencias en los atributos de la canal AOB y EGD, al igual que Meyer et al. (2005).

Conclusiones

En las condiciones del ensayo durante la terminación de novillitos braford la edad de destete no afecto las características de crecimiento y atributos de la canal.

Bibliografía

HERD, D.B. y SPROTT, L.R. 1986. Texas A&M Univ. Ext. Bull. 1526.

MEYER, D.L., KERLEY, M.S., WALKER, E. L. D., KEISLER, H., PIERCE, V. L., SCHMIDT, T.B., STAHL, C.A., LINVILLE, M.L., BERG, E. P. 2005. J. Anim. Sci. 83: 2752-2761.

VAZ, R., LOBATO, J., PASCOAL, L. 2011. R. Bras. Zootec. 40:221-229.

WATERMAN, R.C., GEARY, T.W., PATERSON, J.A., LIPSEY, R.J., SHAFER, W.R., BERGER, L.L., FAULKNER, D.B. Y HOMM, J. W. 2012. Livest. Sci. 148: 282-290.

Cuadro 1. Desempeño en la terminación de novillitos de distinto tipo de destete.

		Tradicional	Precoz	E.E	p-valor
Peso vivo (kg)	Inicial	389,70	390,55	8,50	0,944
	Final	462,85	466,45	8,32	0,761
Ganancia de peso (kg)	Total	73,15	75,90	2,37	0,417
	Diaria	1,35	1,50	0,08	0,177
Condición corporal final (1-9)		7,15	7,25	0,13	0,543
Duración (días)		57,00	52,50	2,66	0,238
Alzada cadera (cm)	Inicial	127,19	127,26	0,67	0,937
	Final	130,08	129,58	0,62	0,572
	Diferencia	2,32	2,89	0,30	0,182
Área de ojo de bife (cm²)	Inicial	57,91	58,09	1,21	0,914
	Final	62,72	63,36	1,18	0,701
Espesor de grasa dorsal (mm)	Inicial	6,03	5,74	0,24	0,398
	Final	8,58	8,38	0,24	0,563

SP 24 Identificación de sistemas de producción de carne vacuna en el Noreste Argentino.

Filip, I.D.[1]*, Faverín, C.[2,3], Nasca, J.A.[4], Sacido, M.[5] y Vibart, R.[6]
[1]CONICET-INTA EEA Las Breñas, [2]IPADS-Balcarce, [3]FCEyN-UNMdP, [4]IIACS-INTA Leales, [5]FCA-UNR, [6]AgResearch Grasslands Research Centre, Palmerston North, New Zealand
*E-mail: filip.ivan@inta.gob.ar

Identification of beef cattle systems in Northeastern Argentina.

Introducción

La Argentina, a nivel global, es el sexto productor de carne vacuna (USDA, 2019), a pesar de la baja productividad en los sistemas de producción de carne vacuna (SPCV) de algunas regiones del país. En el Noreste Argentino (NEA), los SPCV se caracterizan por la baja productividad y escasa adopción de tecnologías. La adopción de tecnologías permite incrementar la producción, sin embargo, su promoción requiere una descripción precisa de los SPCV de un entorno particular.

El objetivo de este trabajo fue identificar y caracterizar los principales SPCV del NEA en base al índice de orientación productiva (IOP) y a la cobertura terrestre (CT).

Materiales y métodos

El área de estudio fue el NEA con sus principales ecorregiones: Chaco Seco, Chaco Húmedo, Esteros del Iberá, Campos y Malezales, Espinal y Selva Paranaense. Para la caracterización a nivel departamental, se utilizó una clasificación paramétrica, la cual consiste en superponer mapas temáticos, para formar un mapa compuesto, lo que permitió identificar unidades de paisajes (Van Eetvelde y Antrop, 2009). Se calculó el IOP: (Novillos + Novillitos + Toritos) / Vacas, a partir de la base de datos a escala departamental al 2018 (SENASA, 2020). Esto a su vez, permitió asignar a los sistemas de cada departamento a las categorías Cría (IOP ≤ 0,2), Cría con retención de novillos (0,2 < IOP ≤ 0,4; Cría pero en combinación con recría y/o engorde), Ciclo completo (0,4 < IOP ≤ 0,8) y Engorde (IPO > 0,8). Se utilizó el mapa de CT (INTA-CONAE, 2009), para identificar aspectos estructurales de los sistemas, y los tipos de CT se reclasificaron en los paisajes Bosque, Pastizal, Forestal y Agrícola. La intensidad del manejo en los SPCV se incrementa generalmente hacia coberturas de tipo agrícolas.

Resultados y Discusión

Se identificaron SPCV de Cría, Cría con retención de novillos, y Ciclo Completo, pero no se reconocieron sistemas de Engorde. Los SPCV de Cría y Cría con retención de novillos se encontraron en todos los paisajes (Figura 1). Los SPCV con mayor intensidad del manejo se concentraron principalmente en el Chaco Seco. Estos resultados muestran una diversidad y distribución diferencial de sistemas de producción bovina en las ecorregiones (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de cabezas por sistema de producción de carne identificado en el Noreste Argentino.

	[b]CT			
[a]IOP	[c]BO	[d]PA	[e]FO	[f]AG
[g]CR	5,50	19,82	0,13	4,50
[h]CRN	11,32	44,11	0,86	3,04
[i]CC	6,16	4,16	0,42	

[a]IOP: índice de orientación productiva; [b]CT: cobertura terrestre; [c]BO: bosque; [d]PA: pastizal; [e]FO: forestal; [f]AG: agrícola; [g]CR: Cría; [h]CRN: cría con retención de novillos; [i]CC: ciclo completo. Número total de cabezas 9.391.007 al 2018 (SENASA, 2020).

Las ecorregiones que presentaron la mayor diversidad de sistemas fueron Chaco Húmedo y Selva Paranaense (7 SPCV), y la de menor diversidad fue Espinal (2 SPCV). Los valores intermedios fueron para Esteros del Iberá, Chaco Seco y Campos y Malezales con 5, 4 y 4 SPCV, respectivamente.

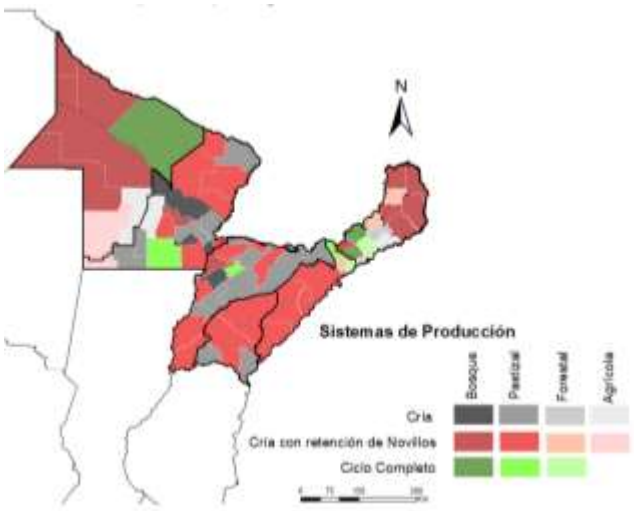


Figura 1. Sistemas de producción de carne vacuna identificados en el Noreste Argentino

Conclusiones

Este estudio permitió identificar una diversidad importante de sistemas de producción de carne bovina en el NEA, cuando se consideraron el índice de orientación productiva y la cobertura terrestre. Los resultados de este trabajo contribuyen para la toma de decisiones tendientes a promover el desarrollo productivo de la región. La información podrá ser integrada con datos de campo y representar un punto de partida para asociar con información productiva y climática en estudios futuros.

Agradecimientos

Los autores agradecen al CONICET y al INTA por financiar este trabajo, y a Lapaz Olveira Adrián Marcelo por su asesoramiento en el proceso de elaboración del mapa.

Bibliografía

INTA-CONAE, 2009. Informe técnico unificado. PNECO 1643. Argentina. 31 p.

SENASA, 2020. Informes y Estadísticas para la cadena animal [Dataset] Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/senasa/mercados-y-estadisticas/estadisticas.

Van EETVELDE, V. and ANTROP, M. 2009. Landsc. Urban Plan. 91, 160-170.

USDA (United States Department of Agriculture), 2019. Livestock and Poultry: World Markets and Trade. USA.

SP 25 Caracterización lanera de majadas ovinas en producciones familiares del departamento Independencia (La Rioja). Comunicación.

Riva de Neyra, L.A.[1]*, Fiorani, F.[2], Homse, L.[3], Gianini, M.[4] y Guzmán, M.[2]
[1]ISFTP; [2]SAFCI-La Rioja; [3]EEA Mercedes (INTA); [4]Pro huerta-MDS
*E-mail: rivadeneyra.leonardo@gmail.com

Wool characterization of sheep flocks in family productions of the department Independencia (La Rioja). Communication.

Introducción

En la región de los LLanos Riojanos, las producciones ovinas asociadas a pequeños productores ocupan un lugar importante en las economías regionales, cuyo objetivo común es la producción de carne para autoconsumo y de lana para la confección de artesanías. Las majadas que componen estos sistemas, albergan ovinos (criollos y sus cruzas) muy variables en cuanto a caracteres morfológicos y productivos (Riva de Neyra et al., 2017). El objetivo de este trabajo fue caracterizar la calidad de lana en majadas ovinas pertenecientes a productores familiares del departamento Independencia (La Rioja).

Materiales y métodos

El área de estudio comprendió las comunidades del corredor Ruta Nacional N° 150, constituidas por familias de pequeños productores de ganadería mixta sobre campo natural. Durante el perdido 2018-2019 se efectúo un relevamiento de 7 majadas ovinas, con un total de 106 animales muestreados, donde se recabo información productiva. Del total de animales muestreados se tomaron 52 muestras de lana (de 10 gr) obtenidas de la región central del costillar, en forma manual mediante tijera de esquilar. Las muestras se analizaron en INTA EEA Mercedes mediante el uso del OFDA 2000®, obteniendo cuatro variables objetivas de calidad de lana: diámetro medio de fibra (**DMF**, µ), coeficiente de variación del DMF (**CV**, %), largo de mecha (**LM**, mm) y factor de confort (**FC**, %). Posteriormente los DMF fueron clasificados según Riva de Neyra et al (2020) por su finura (**FM**) en: fino (**FMF**: 19,0-20,9 µ), mediano 1 (**FMM1**: 21,0-24,9 µ), mediano 2 (**FMM2**: 25,0-29,9 µ), grueso 1 (**FMG1**: 30,0-34,9 µ), grueso 2 (**FMG2**: 35,0-39,9 µ). Los resultados fueron analizados a través de estadística descriptiva. Para los cuatro criterios de calidad se calcularon valores medios y errores estándar. Luego se analizaron frecuencias relativas de las FM en la población ovina estudiada.

Resultados y Discusión

En cuanto a las determinaciones de calidad de lana (Cuadro 1), el DMF encontrado (31,86 µ) fue similar a lo observado por Riva de Neyra et al. (2017) para otras regiones de La Rioja, y por Peña et al. (2019) para la región del Chaco, e intermedio a lo reportado por Peña *et al* (2016) en la región de Santiago del Estero, Corrientes, Buenos Aires y Córdoba (Hick et al., 2009). En cuanto a las restantes determinaciones complementarias como LM y FC, se registraron diferentes valores (menores y mayores) a los reportados para otras localidades de la Rioja (Riva de Neyra et al., 2017), y otras regiones del país (Peña et al., 2016; Hick et al., 2009, Riva de Neyra et al., 2020).

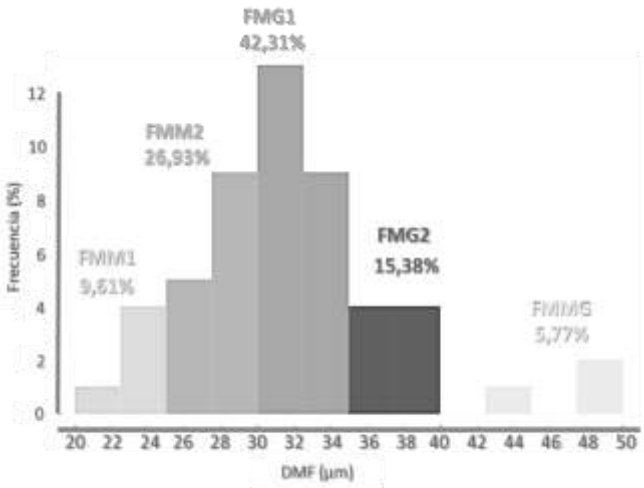


Figura 1: Distribución de los diámetros medios en función de la FM en la población ovina estudiada.

En cuanto a FM, la mayoría de los animales (78,9%) pertenecen a las variantes FMF, FMM1, FMM2 y FMG1 (Figura 1). Siendo esto coincidente con lo reportado por Hick et al. (2009) para Córdoba. Sin embargo difiere a lo observado por Riva de Neyra et al. (2017) y Gomez et al. (2013) para otras localidades de la Rioja y de La Pampa, respectivamente.

Conclusiones

Las majadas estudiadas muestran características de las lanas denominadas "gruesas", similares a otras regiones de la Rioja y del país. Sin embargo, las mismas, presentan algunos atributos textiles, que podrían fortalecer el desarrollo local, utilizando esta materia prima en la confección de artesanías.

Bibliografía

GÓMEZ, M.B. et al. 2013 Rev. Cs. Vet. UNLPam. Vol. 14 (1), 22-26.
HICK, M. et al. 2009. Rev. Arg. Prod. Anim. 29 (1), 83-163.
PEÑA, S. et al. 2019. AICA. (13), 71-79.
PEÑA, S. et al. 2016. Arch. Zootec. 65 (249): 13-19.
RIVA DE NEYRA et al. 2017. Rev. Arg. Prod. Anim. 37 (1), 257-282.
RIVA DE NEYRA et al. 2020. Rev. Arg. Prod. Anim. 40 (1), 305 368.

Cuadro 1. Valores medios y errores estándares (EE) de las determinaciones objetivas de calidad de lana.

Variables	Media	EE
Diámetro medio de la fibra, µ	31,96	0,78
Coeficiente de variación del diámetro medio de la fibra, %	27,32	0,83
Largo de mecha, mm	36,92	1,70
Factor de confort, %	52,67	2,65

SP 26 Efecto de la edad de la cabra sobre el crecimiento de las crías al destete y producción láctea.

Castro, O.[1]*, Gónzalez, M.[1], Herrera, V.G.[1], Gómez, H.[1], Ojeda Formoselle, M.[2] y Quinteros Dupráz, M.[2]
[1]EEA INTA Catamarca-Campo Anexo Santa Cruz/Facultad de Ciencias Agrarias-UNCA-Catamarca-Argentina. [2]EEA INTA Catamarca-Campo Anexo Santa Cruz.
*E-mail: castro.ornella@inta.gob.ar

Relationship of the age and body condition of the goat on the growth of the kids at weaning and milk production.

Introducción

La producción caprina en la provincia de Catamarca constituye una alternativa de sustento y diversificación de pequeños y medianos productores. Existen variables inherentes a las madres durante la etapa de gestación, como condición corporal y peso que impactan en el sistema de producción, conocer las consecuencias de las mismas es de importancia para establecer pautas de manejo. La edad y la condición corporal al parto de la cabra, podrían afectar el crecimiento de las crías, incidiendo sobre el peso al nacimiento y el peso al destete. Este último indicador está vinculado a la producción de leche durante la fase de lactancia previa al destete. Todas estas variables son determinantes sobre el índice de crecimiento e inciden en la productividad del sistema (Arias Monsalve, 2006). El objetivo fue evaluar la edad de la cabra sobre el crecimiento del cabrito hasta el destete y la producción láctea.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en instalaciones del Campo Anexo Santa Cruz, dependiente de la EEA INTA Catamarca, ubicado en el departamento Valle Viejo, provincia de Catamarca, (28°29'54,1" de latitud sur y 65°40´02,0" de longitud oeste) Se utilizó dos grupos de cabras adultas de la raza Anglo Nubia (**AN**) de diferentes edades: Grupo 1: 12 cabras de tres lactancias y más (edad promedio 5 años), y Grupo 2: 12 cabras de dos lactancias (edad promedio 3 años). Las hembras recibieron servicio dirigido a corral en el mes de junio, empleándose dos reproductores, uno en cada grupo. Las madres fueron manejadas de forma conjunta desde el servicio al destete. La alimentación consistió en pastoreos de lotes con estrato arbustivo de *Acacia aroma* (Tusca) y herbáceo de *Panicum máximum cv Gatton* (11% PB y 2,51 Mcal/kgMS), y a mediados del mes de agosto se efectuó suplementación a corral con 400 gr/animal/día de heno de alfalfa (18% PB, 2,15 Mcal/kgMS) y grano de maíz entero (9,8% PB y 3,25 Mcal/kgMS) a razón de 300 gr/animal/día. Se midió el peso vivo (**PV**) y condición corporal (**CC**) al parto y al destete. Para la nota de CC se empleó escala de 1 a 5. La evaluación de producción láctea (**PL**), se midió semanalmente por método de doble pesada de las crías, en ordeño matutino; y se adicionó la leche remanente, obtenida por ordeñe manual; le periodo de medición fue de 60 días a partir del parto. Se registró fecha de parto, sexo y PV de los cabritos al nacimiento y al destete. Se estimó los kilos ganados (kg ganados) y el aumento diario de peso vivo (**ADP**) en kg/d. Las variables fueron analizadas como diseño completamente aleatorizado en efectos fijos de la lactancia de las madres. La comparación de media se realizó mediante Test de Tukey (α=0,05), utilizando el paquete estadístico Infostat (2008).

Resultados y Discusión

No se observó diferencias en el PV y CC de las cabras al parto en ambos grupos (Cuadro 1). No obstante, al destete las cabras del grupo 1 presentaron un mayor (p<0,05) PV y CC que las de grupo 2. El peso al nacimiento de los cabritos fue similar (p>0,05) entre ambos grupos, sin embargo, al destete los cabritos del grupo 1 presentaron un mayor (p<0,05) PV que los del grupo 2. El ADP fue diferente entre ambos grupos. La PL entre el grupo 1 y 2 indicó diferencias significativas (p<0,05), observando una mayor producción en cabras de tres o más lactancias, lo cual es coincidente con lo reportado por Fernández, et al. (2018) que determinó menores producciones en cabras menores de dos años. El crecimiento durante la lactancia fue diferente en ambos grupos e incidió sobre el peso al destete.

Conclusiones

El peso y la condición corporal al momento del parto no tuvieron un efecto sobre el peso al nacimiento de las crías. El menor número de lactancia de las cabras afectó directamente la producción de leche y esto se relacionó indirectamente con un menor crecimiento de sus crías.

Bibliografía

ARIAS MONSALVE, F. 2006. Universidad de Chile. 39-55.
FERNÁNDEZ, J., SALINAS, C., SOLALIGUE, P., GÓMEZ G., PRADO, J., HOLGADO, F. 2018. Revista Argentina de Producción Animal 38, 1: 149.

Cuadro 1. Análisis de la edad de la cabra sobre peso nacimiento y destete de cabritos.

	Grupo 1		Grupo 2			
	Tres lactancias y más		Dos lactancias		SEM	Valor *p*
Variables medidas en cabras						
PV parto, kg	50,88	A	49,7	a	1,63	0,024
CC parto, 1-5	3	A	3	a	0,1	0,063
PV destete, kg	47,49	A	45,74	b	1,31	<0,001
CC destete, 1-5	2	A	1,5	b	0,21	<0,001
Variables medidas en cabritos						
Peso nacimiento, kg	3,01	A	2,94	a	0,3	0,041
Peso destete, kg/d	8,27	A	6,52	b	0,6	<0,001
ADP, kg/d	0,11	A	0,09	b	0,02	<0,001
PL, kg/d	0,63	A	0,48	b	0,05	<0,001

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05). SEM: Error estándar de la media.

SP 27 Alternativas de mejora en sistemas de cría tradicionales del norte de Santa Fe, Argentina: 1. Encuesta.

Gregoretti, G.[1]*, Baudracco, J.[1], Dimundo, C.[2], Scarel, J.[3], Alesso, A.[1] y Machado, C.F.[4,5]
[1]ICiAgro Litoral, UNL, CONICET, FCA R.P. Kreder 2805 Esperanza (3080), Argentina. [2]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ciencias Agrarias). [3]INTA (A.E.R. Calchaquí). [4]UNICEN (Facultad de Ciencias Veterinarias Tandil, UNCPBA, Argentina; CICPBA, CONICET). [5]PROANVET, FCV
*E-mail: guillerminagregoretti.gg@gmail.com

Alternatives to improve traditional cow-calf systems of the Northern region of Santa Fe, Argentina: 1. Survey.

Introducción

La adopción de tecnologías en los sistemas de cría del norte de Santa Fe es muy baja (Capozzolo et al., 2017). Sin embargo, hay mucha oferta tecnológica que no es aplicada, o se aplica en forma parcial. Con el objetivo de evaluar la ponderación sobre las tecnologías disponibles, se encuestó a técnicos de la zona sobre prioridades de adopción en sistemas de cría tradicionales.

Materiales y métodos

El estudio incluyó 19 técnicos que trabajan en la región de los departamentos General Obligado y Vera, Santa Fe (Cuña Boscosa). Se diseñó una encuesta online semiestructurada, con 12 preguntas orientadas a definir temas prioritarios y priorizar tecnologías para oferta forrajera, manejo del rodeo y mejora de instalaciones. Las opciones de mejora requerían que se asigne un valor de 1 (prioridad mínima) a 10 (prioridad máxima). Se realizaron gráficos de radar con la prioridad promedio de cada opción. Los patrones de priorización de cada pregunta se resumieron mediante análisis de componentes principales. Se evaluó la relación entre estos y profesión y ámbito laboral mediante ANOVA a una vía de clasificación sobre las puntuaciones de los componentes principales.

Resultados y Discusión

El 58% de los encuestados es ingeniero agrónomo y el 42% veterinario. Además, el 41% de los encuestados trabaja en el ámbito público mientras que 59% en el ámbito privado. Los temas con mayor prioridad de adaptación y capacitación fueron la producción, calidad y estacionalidad de los recursos forrajeros naturales y el manejo del rodeo (Fig. 1.a.). El manejo del rodeo fue más priorizado por los profesionales del ámbito privado ($p<0,05$).

Para mejorar la oferta forrajera, el 79% priorizó la implementación de un sistema de pastoreo de los recursos forrajeros naturales (Fig. 1.b.). Para mejorar el manejo del rodeo, se priorizó el estacionamiento del servicio, la capacitación y el manejo de la carga animal (1.c.). La priorización de tecnologías en general, es independiente de la profesión y el ámbito de trabajo de los encuestados ($p>0,05$).

Conclusiones

Según la información relevada, la mejora de la oferta forrajera y el manejo del rodeo son los temas con mayor prioridad de adaptación y capacitación en los sistemas de cría del norte de Santa Fe. El manejo del pastoreo, el estacionamiento del servicio, la regulación de la carga animal y la capacitación son las tecnologías con mayor prioridad de adopción.

Bibliografía

CAPOZZOLO, C., SCAREL, J. y OCAMPO, M.E. 2017. INTA (EEA Reconquista). https://inta.gob.ar/documentos/sistemas-ganaderos-bovinos-caracterizacion-del-distrito-toba

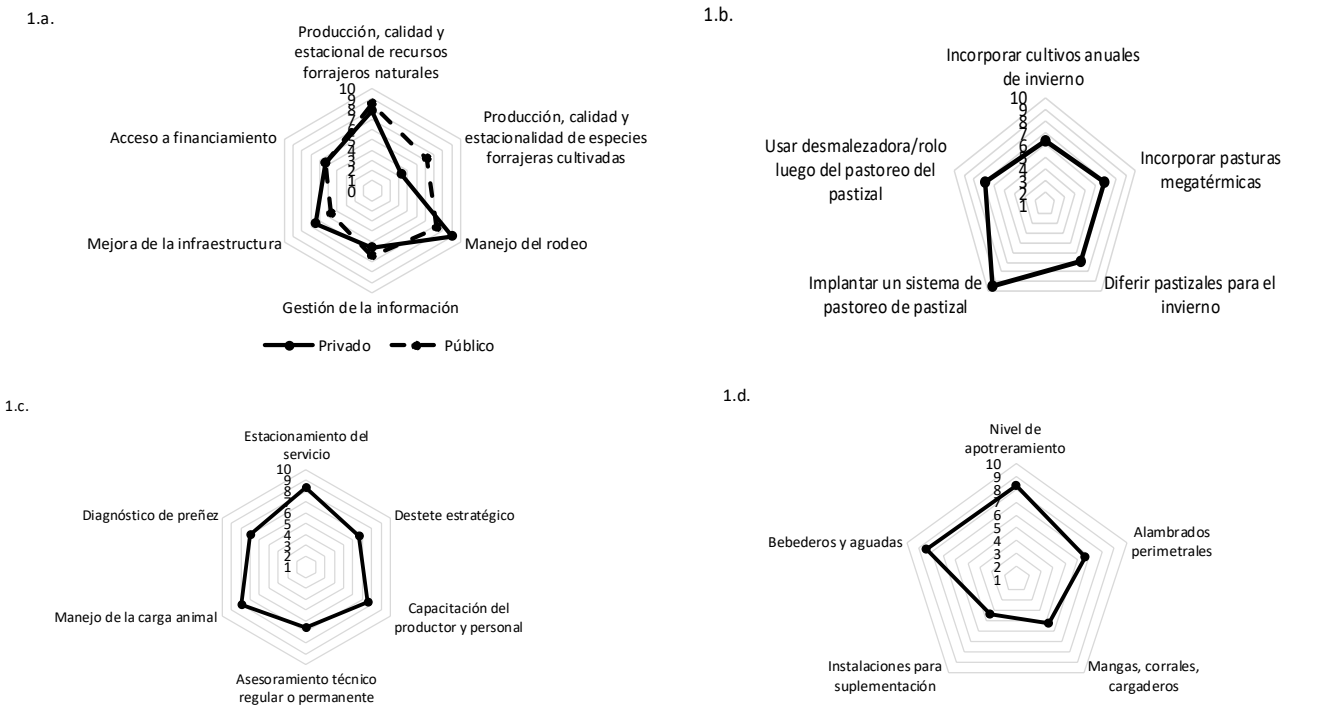


Figura 1. Resultados de la encuesta, (10 máxima, 1 mínima). (1.a.) Priorización de temas a mejorar. Prioridad de adopción de tecnologías en: (1.b.) oferta forrajera (1.b.), manejo del rodeo (1.c.), infraestructura (1.d.).

SP 28 Alternativas de mejora en sistemas de cría tradicionales del norte de Santa Fe, Argentina: 2. Simulación.

Gregoretti, G.[1]*, Baudracco, J.[1], Dimundo, C.[2], Scarel, J.[3] y Machado, C.F.[4,5]
[1]ICiAgro Litoral, UNL, CONICET, FCA R.P. Kreder 2805 Esperanza (3080), Argentina. [2]Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ciencias Agrarias). [3]INTA (A.E.R. Calchaquí). [4]CIVETAN (Facultad de Ciencias Veterinarias Tandil, UNCPBA, Argentina; CICPBA, CONICET). [5]PROANVET, FCV
*E-mail: guillerminagregoretti.gg@gmail.com

Alternatives to improve traditional cow-calf systems of the Northern region of Santa Fe, Argentina: 2. Simulation.

Introducción

Los sistemas de cría tradicionales del norte de Santa Fe presentan baja adopción de tecnología y baja eficiencia productiva: 0,3 vacas/ha, 50% de destete y 45 kg de carne/ha por año (Capozzolo et al., 2017). Dentro de las recomendaciones de mejora sugerida por asesores ganaderos de la región (Gregoretti et al., en evaluación), se cuenta principalmente a la oferta forrajera y el manejo del rodeo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el impacto productivo y económico de la aplicación de la mejora en la oferta forrajera y el manejo del rodeo en dichos sistemas.

Materiales y métodos

Se cuantificó el impacto productivo y económico de la adopción de mejoras en sistemas de cría tradicionales usando el modelo de simulación Baqueano Soft Cría (Ponssa et al., 2009). Las salidas principales del modelo son la producción de carne (kg PV/ha/año) y el margen bruto (MB, U$S/ha/año) del sistema.

El sistema modal tradicional (BASE) representa sistemas de cría de los departamentos General Obligado y Vera de Santa Fe (Cuña Boscosa). Se confeccionaron tres sistemas mejorados (Cuadro 1.): CARGA, incluye aumento de carga y suplementación con heno (+173% de rollos que el BASE); EFICIENCIA, con mayor preñez y menor mortandad, en base a suplementación estratégica y mayor gasto en sanidad y COMBINADO, integra las alternativas CARGA+EFICIENCIA.

La producción forrajera asumida fue la misma para el sistema BASE y los sistemas mejorados (5,6 Tn MS/ha/año en promedio) y proviene de datos de la EEA Reconquista y opinión de expertos. Los precios utilizados para el cálculo del margen bruto provienen de bases de datos de grupos de asesoramiento (no publicados) de la región.

Cuadro 1. Características de los sistemas simulados

Variable	Base	Carga	Eficiencia	Combinado
Carga, vacas/ha	0,30	0,42	0,30	0,42
Preñez, %	62	62	85	85
Mermas, %	18	18	5	5
Destete, %	50	50	81	81
Muerte vacas, %	3	3	1	1

Resultados y Discusión

Todas las alternativas presentaron mayor producción de carne y MB que el Sistema BASE (Figura 1). Los mayores valores se lograron en el sistema COMBINADO, con +70% de producción de carne y +120% MB que el BASE, a pesar de los mayores gastos directos. La producción de carne del sistema COMBINADO fue similar a la producción de sistemas de cría reales tecnificados de la región que combinan tecnologías de mejora forrajera y manejo del rodeo (83 kg PV/ha/año; Gregoretti et al., 2020).

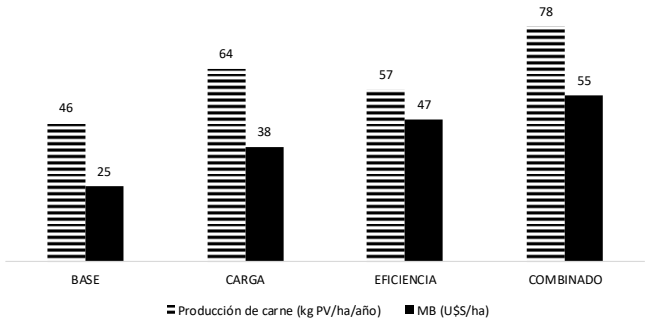


Figura 1. Producción de carne (kg PV/ha por año) y MB (U$S/ha) de los sistemas simulados.

Conclusiones

Las tecnologías evaluadas, que combinan mejora forrajera y de manejo del rodeo, mostraron su potencialidad para el incremento de la producción de carne y el MB de los sistemas de cría tradicionales del norte de Santa Fe.

Bibliografía

CAPOZZOLO, C., SCAREL, J. Y OCAMPO, M.E. 2017. INTA (EEA Reconquista). https://inta.gob.ar/documentos/sistemas-ganaderos-bovinos-caracterizacion-del-distrito-toba

GREGORETTI, G., BAUDRACCO, J., DIMUNDO, C., ALESSO, A., LAZZARINI, B. Y MACHADO, C. 2020. Chil. j. agric. anim. sci. 36(3): 233-243.

PONSSA, E.E., MACHADO, C.F., MANGUDO, P.A., ARROQUI, M., OTTONELLO, A. Y MARCOS, C.A. 2009. Congreso Argentino de Agroinformática. p. 21 al 28 de agosto de 2009. ISSN 1852-485.

SP 29 Un sistema de producción de leche con dos grupos raciales: producción de leche y desempeño reproductivo.

Maciel, M.G.[1], Pece, M.A.[1]*, Salado, E.E.[1], Romero, L.[1], Vera, M. [1], Scandolo, D.[1], Cuatrín, A.[2], Schmidt, G. [1] y Arias, D.[1]
[1]INTA EEA Rafaela, [2]INTA EEA Paraná.
*E-mail: pece.mariela@inta.gob.ar

An intensive dairy system with two racial groups: milk production and reproductive performance.

Introducción

La Unidad de Producción de Leche Intensiva (UPLI) de la EEA Rafaela (INTA), creada en 1980, transitó distintas etapas con modificaciones estructurales y planteos técnicos. En el 2000, con el objetivo de aumentar la eficiencia física (kg sólidos útiles/ha vaca total/año), económica-financiera e incrementar la calidad composicional de la leche se implementó el cruzamiento alterno entre Holando (H) y Jersey (JY) (Vera et al., 2016). En febrero de 2020 se reemplazó parte del rodeo de vacas Cruzas (CR) por vacas H para analizar ambos grupos raciales (GR) bajo las mismas condiciones. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el desempeño productivo y reproductivo de vacas multíparas y primíparas paridas en 2020 de los dos GR.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la UPLI. Se liberaron a servicio (LAS) 87 H y 80 CR (30% y 28% primíparas, respectivamente) paridas en 2020 con un peso vivo y altura a la grupa de 617 ± 72 kg; 1,48 ± 0,041 m y 539 ± 84 kg; 1,37 ± 0,073 m, respectivamente, con días de lactancia y número de partos similares. Ambos GR recibieron la misma alimentación y la composición promedio, expresada en % de materia seca total fue 36-51% pastura, 27-12% forraje conservado y 37-37% concentrado en otoño-invierno y primavera-verano, respectivamente. Los partos fueron desde el 28/2 al 12/12/2020. El servicio fue desde el 12/5 al 28/12/2020. La detección de celos (DC) se hizo con ayuda de pinturas en la base de la cola y la IA se realizó una vez por día AM a todas las vacas con celo y/o "despintadas", con toros H y JY, según correspondiera. El primer diagnóstico de "No Retorno" se realizó a los 32 días de la IA. Si se consideraba servicio retenido, se reconfirmaba la preñez a los 60 y 180 días pos IA. Se registraron mensualmente, desde marzo 2020 a abril 2021, datos individuales de producción y composición de leche diaria y se calcularon lactancias corregidas a 305 días utilizando el método de Fleischmann (Carré et al., 1958), kilos y % de grasa butirosa y proteína. Se tuvieron en cuenta vacas que cumplieron como mínimo 240 días de lactancia. Se obtuvieron: condición corporal (CC) desde el parto hasta el secado (escala 1-5), tasa de inseminación (TIA: inseminadas sobre LAS), tasa de concepción (TC), Intervalo parto concepción (IPC) y porcentajes de preñez general (%P) y acumulada según el número de servicios. En las variables cuantitativas productivas se usó prueba t y en las reproductivas prueba de Mann-Whitney. En las variables respuesta cualitativas se usó prueba Chi^2 para indicar asociación con el grupo racial (INFOSTAT, 2020).

Resultados y Discusión

La CC al parto fue 3,22 ± 0,38 en H y 3,23 ± 0,39 en CR y no hubo diferencias hasta el secado excepto en los primeros 60 días pos parto: 2,83 ± 0,38 en H y 3,00 ± 0,42 en CR (p< 0,0001). Las CR produjeron 732, 28 y 26 kg de leche, grasa butirosa y proteína, respectivamente, menos que las H y presentaron menor intervalo parto –concepción (p< 0,019) y mayor preñez general (p<0,0253; Cuadro 1). En vacas multíparas, TIA fue de 72,3% en H y 75,6% en CR, sin diferencias significativa. TC fue de 24,9% en H y 36,5% en CR (p<0,0137). En primíparas, estos indicadores no fueron diferentes. Existió asociación entre el %P y el GR, CR tienen dos veces más chances de preñarse que H. Los servicios por preñez fueron similares (2,65 H y 2,16 CR; p<0,1143) pero hubo diferencias (p<0,037) en la preñez a primer servicio (30% H; 42% CR). Una preñez acumulada del 100 %, según número de servicios por preñez, se lograría con 5 servicios en CR y con 7 en H. Estos resultados están en línea con los informados por Buckley et al. (2014).

Conclusiones

Bajo las condiciones de manejo propuestas, las vacas CR tuvieron menor producción de leche y sólidos y mejor desempeño reproductivo (DR), en vacas multíparas, con respecto a las vacas H. En vacas primíparas, no hubo diferencias entre grupos en DR. La menor CC corporal promedio observada en las vacas H durante los primeros 60 días posparto, podría contribuir a explicar en parte el menor DR de este grupo. Esto sugiere, que otros factores, además del racial, pudieron afectar el DR y deberían considerarse en futuros trabajos.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del **PE-E1-I005-004.**

Bibliografía

BUCKLEY, F., LOPEZ-VILLALOBOS N. y HEINS, B.J. 2014. Animal 8 (s1), pp 122–133.

CARRÉ, D., POLY, J. y VISSAC, B. 1958. Annales de Zootechnie. III: 243-280.

VERA, M., TIERI, M.P., MACIEL, M., FRANCO, L., COMERON, E., SCÁNDOLO, D. y ROMERO, L. 2016. Información Técnica de Producción Animal 2016. EEA Rafaela. INTA Ediciones.

Cuadro 1. Producción y composición de leche en lactancia corregida a 305 días y desempeño reproductivo de dos grupos raciales: Cruzas (Holando x Jersey, CR) y Holando (H) en 2020.

		HA	CR	*P*
Producción y composición leche	Leche (kg lactancia)	8130 ± 1400	7398 ± 1292	0,0008
	Grasa (kg lactancia)	314 ± 54	286 ± 51	0,0010
	Proteína (kg lactancia)	288 ± 50	262 ± 45	0,0007
	Grasa (%)	3,86 ± 0,13	3,86 ± 0,14	0,8203
	Proteína (%)	3,55 ± 0,09	3,55 ± 0,12	0,9758
Desempeño reproductivo	Intervalo parto concepción (días)	122 ± 56	101 ± 50	0,0190
	Preñez general (%)	69	84	0,0253

SP 30 Pastoreo de cultivos de servicio agroecológico en un sistema integrado del Sur de Santa Fe.

Galli, J.[1,2]*, Sallovitz, M.[1], Almirón, S.[1], Tomassetti, A.[1], Nalino, M.[1], Ceaglio, E.[1], Van Kruijssen, I.[1] y Planisich, A.[1]
[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, [2]IICAR, FCA-UNR/CONICET.
*E-mail: jgalli@lidernet.com.ar

Grazing of agro ecological service crops in integrated systems in Southern Santa Fe.

Introducción

El pastoreo de cultivos de servicio agroecológico (CS) se presenta como una opción para aumentar la productividad y diversificación de los sistemas agrícolas en el sur de Santa Fe. Por eso es relevante obtener información para orientar a los tomadores de decisiones en el análisis y discusión de opciones para la incorporación y manejo de los CS. La hipótesis planteada fue que el pastoreo de los CS permite integrar la ganadería a los sistemas agrícolas sin afectar negativamente el rendimiento de los cultivos agrícolas.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la localidad de Zavalla (Sur de Santa Fe) en una superficie total de 20 ha, durante un ciclo de rotación soja/CS/maíz (2019/2021) con 2 CS puros (avena negra – *Avena strigosa* y raigrás anual – *Lolium multiflorum*) para permitir un pastoreo secuencial avena/raigrás. Los CS se sembraron el 4/4/20, diez días después de la cosecha del cultivo de soja. Se dispuso un diseño de 2 bloques completos aleatorizados y se aplicaron 3 tratamientos sobre los 2 CS puros (avena y raigrás anual): 1) barbecho sin CS, 2) CS sin pastoreo y 3) CS con pastoreo con intensidad moderada. Los 2 tratamientos sin pastoreo se establecieron en parcelas de 1 ha y con pastoreo de 4,3 ha. Se realizó un pastoreo rotativo de días variables, con una intensidad moderada (15-20 cm de altura de la pastura remanente). El pastoreo se realizó con 2 grupos separados de animales (repeticiones) compuestos por 8 vaquillonas y 12 novillitos hereford cada uno. El período de pastoreo fue de 70 días (desde el 13/6 al 18/8), se inició sobre avena, y luego se fue alternando con raigrás, de manera simultánea en ambos grupos. Los CS se secaron químicamente antes de inicio de encañazón (25/8) y la siembra de maíz sucesor fue 34 días después (28/09). Para estimar la producción total de biomasa de los CS (kg MS/ha) se utilizó doble muestreo con pasturómetro. En el tratamiento sin pastoreo se midió la biomasa acumulada previo al secado (Rem. sin pastoreo). En el pastoreado, se calculó el rendimiento mediante la suma de: 1) la diferencia de la biomasa antes y después de cada pastoreo, 2) el crecimiento de las pasturas durante el pastoreo (de 7 a 14 días de duración), y 3) el remanente previo al secado (Rem. con pastoreo). La biomasa consumida fue la suma de 1) y 2). La digestibilidad de la MS consumida se muestreó manualmente, imitando el comportamiento animal ("hand plucking"). La ganancia de peso vivo (GPV) se midió a través de pesadas de todos los animales cada 21 días aproximadamente. La producción de carne por ha, se calculó a partir de GPV, la carga animal promedio y el período total de pastoreo. El cultivo de maíz se cosechó el 7/4/21 y su rendimiento (kg MS/ha) se estimó mediante 6 muestras de 2 m^2 por parcela. Para todas las variables se utilizó un ANVA y la prueba de Tukey HSD ($p<0,05$).

Resultados y Discusión

Los resultados de la producción de los CS con y sin pastoreo se presentan en el Cuadro 1. La avena tuvo mayor producción, consumo, eficiencia de aprovechamiento y dejó una mayor biomasa remanente que el raigrás (Cuadro 1). No hubo diferencias entre forrajeras en la digestibilidad de la MS consumida por los animales.

Cuadro 1. Producción de los cultivos de servicio

Variable	Avena	Raigrás	EE	Media
Producción total, kgMS/ha	4017a	2730b	520	3374
Biomasa consumida, kgMS/ha	1791a	1164b	221	1477
Digestibilidad MS consumida, %	71,4	73,3	1,31	72,3
Eficiencia de aprovechamiento, %	69,5a	60,3b	2,8	65,0
Remanente con pastoreo, kgMS/ha	2026a	1567b	267	1795
Remanente sin pastoreo, kgMS/ha	3174a	2214b	291	2694

Letras indican diferencias significativas ($p<0,05$) ente especies forrajeras.

Los dos grupos de animales tuvieron similar desempeño productivo ($p=0,605$). La producción de carne promedio fue de 174±7,77 kg/ha como resultado de una producción individual de 75,70±2,79 kg y una carga animal de 2,3±0,07 animales/ha. Dentro de cada grupo, el peso inicial promedio fue de 238±5,01 kg, sin diferencias significativas ($p=0,15$) entre novillitos y vaquillonas. El peso vivo final promedio fue de 313,3±5,00 kg. Los novillitos resultaron 22±0,48 kg más pesados que las vaquillonas ($p<0,05$). La GPV promedio de todos los animales fue de 1,08±0,01 kg/día. Los novillitos tendieron a una mayor GPV ($p=0,056$) que las vaquillonas (1,11±0,03 vs. 1,03±0,03 kg). El pastoreo moderado de los CS no afectó el rendimiento promedio del maíz sucesor (10716±359 kgMS/ha) no encontrándose diferencias entre los tratamientos (Figura 1), en ninguna de las dos especies forrajeras. Durante el otoño y el invierno del año 2020 las precipitaciones fueron 34% (169 vs. 258 mm) y 66% (36 vs. 106 mm) menores al promedio histórico para esas estaciones. Esta condición restringió severamente el crecimiento de los CS y la posibilidad de prolongar el pastoreo de los mismos durante un período más largo. No obstante, el intercalado de CS en la rotación agrícola y su aprovechamiento mediante un pastoreo moderado permitió una significativa producción de carne por hectárea.

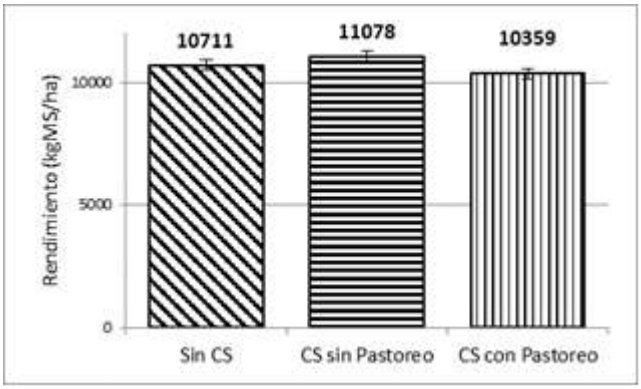


Figura 1. Rendimientos del maíz sucesor promedio de los tratamientos.

Conclusiones

El pastoreo moderado de los CS permite la integración de la ganadería a los sistemas agrícolas puros, aumentando y diversificando su producción, sin afectar negativamente los rendimientos del maíz sucesor.

SP 31 Peso corporal y peso del huevo en gallinas Campero Casilda. Análisis dinámico combinado.

Romera, B.M.[1,3]*, Canet, Z.E.[1,2], Advínculo, S.A.[1], Martines, A.[1], Librera, J.E.[1,2], Dottavio, A.M.[1] y Di Masso, R.J.[1]
[1]Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario [2]Estación Experimental "Ing. Agr. Walter Kugler, INTA, Pergamino. [3]Becario PERHID.
*E-mail: martincasi@hotmail.com

Body weight and egg weight in Campero Casilda hens. Joint dynamic analysis.

Introducción

La utilización de pollos camperos en programas de avicultura orgánica requiere disponer de aves doble propósito (Bassler, 2005) con machos destinados a la producción de carne y hembras para producción de huevos. La asociación negativa entre crecimiento (peso corporal) y reproducción (postura) descrita en gallinas (Barbato, 1999) atenta contra el logro de esta propuesta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento conjunto de los patrones dinámicos de peso corporal y peso del huevo en una población experimental de aves doble propósito destinadas a sistemas de producción semi-intensivos que preservan el bienestar animal.

Materiales y métodos

Se registró el peso corporal a intervalos semanales entre las 20 y las 72 semanas de edad y el peso de todos los huevos puestos entre la madurez sexual y la finalización del ciclo de 88 gallinas del cruzamiento de tres vías Campero Casilda alojadas en jaulas individuales de postura. Los datos individuales peso corporal (g) vs. edad cronológica y peso promedio semanal del huevo (g) vs. edad cronológica se ajustaron por regresión no lineal con el modelo exponencial asintótico de Brody. Los valores de los estimadores con valor biológico: peso corporal asintótico (ASIPES, g), tasa de maduración para peso corporal (MADPES, g^{-1}), peso asintótico del huevo (ASIHUE, g) y tasa de maduración para peso del huevo (MADHUE, g^{-1}) correspondientes a cada gallina se consideraron nuevas variables aleatorias y se analizaron en forma conjunta, con la técnica multivariada de componentes principales. La representación conjunta de los valores de las dos primeras componentes en un plano cartesiano (abscisas: PC1 y ordenadas: PC2) permitió definir cuatro cuadrantes (C) numerados de I a IV comenzando por el superior derecho y avanzando en sentido contrario a las agujas del reloj. El efecto del cuadrante de pertenencia se evaluó con un ANOVA a un criterio seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey.

Resultados y Discusión

Las dos primeras componentes principales explicaron el 80% de la variancia. PC1 explicó el 48,1% de la variancia total y se correlacionó en forma significativa ($p<0,0001$) con todas las variables: negativa con ASIPES (r=-0,695), positiva con MADPES (r=0,626), negativa con ASIHUE (r= -0,772) y positiva con MADHUE (r = 0,673). PC2 explicó el 31,2% de la variancia total observada y se correlacionó en forma significativa ($p<0,0001$) con todas las variables: positiva con ASIPES (r= 0,540), negativa con MADPES (r= -0,617), negativa con ASIHUE (r= -0,460) y positiva con MADHUE (r = 0,605). Las aves del CIII, con valores intermedios ASIPES y MADPES ponen los huevos más pesados durante todo el ciclo, mientras que las del CI con las que comparten la dinámica de peso corporal, comienzan la postura con huevos de menor peso, por su mayor tasa de maduración alcanzan los valores promedio de peso del huevo de las aves ubicadas en CII y CIV, pero finalizan el ciclo poniendo, en promedio, los huevos más livianos.

Conclusiones

Pese a la existencia de asociaciones crecimiento-reproducción no propicias a la utilización de aves doble propósito, los resultados confirman la posibilidad de identificar aves con combinaciones más favorables de ambos patrones dinámicos tal como lo observado por Di Masso et al. (1998) en una población segregante de gallinas y revalorizan la propuesta de Godshalk & Timothy (1988) de utilizar la técnica de componentes principales como estrategia para generar índices biológicos de selección.

Bibliografía

BARBATO, G.F. Poult. Sci. 78 (3): 444-452, 1999.
BASSLER, A.W. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. 2005.
Di MASSO, R.J., DOTTAVIO, A.M., CANET, Z.E. and FONT, M.T. Poult. Sci. 77 (6):791-796. 1998.
GODSHALK, E.B. and TIMOTHY, D.H. Theor. Appl. Genet. 76:352–360. 1988.

Estimadores de los parámetros con significado biológico de la función de Brody aplicada al ajuste de los datos peso corporal-edad cronológica y peso del huevo-edad cronológica en gallinas Campero Casilda discriminadas por el valor de las dos primeras componentes principales

	Cuadrante I (CI) N = 17	Cuadrante II (CII) N = 23	Cuadrante III (CIII) N = 21	Cuadrante IV (CIV) N = 28
PC1	0,9783 ± 0,1782 a	-0,9295 ± 0,1316 b	- 1,3720 ± 0,2201 b	1,1980 ± 0,1524 a
PC2	1,2650 ± 0,2040 a	0,8276 ± 0,1097 a	- 0,8464 ± 0,1300 b	- 0,8123 ± 0,1158 b
ASIPES (g)	3.503 ± 81,2 a	3.807 ± 49,4 b	3.543 ± 58,7 a	3.118 ± 51,5 c
MADPES	0,0751 ± 0,0053 a	0,0530 ± 0,0036 b	0,0759 ± 0,0054 a	0,1226 ± 0,0057 c
ASIHUE	68,0 ± 1,08 a	71,8 ± 0,76 a	79,2 ± 1,32 b	70,0 ± 0,90 a
MADHUE	0,0983 ± 0,0068 a	0,0590 ± 0,0023 b	0,0365 ± 0,0028 c	0,0722 ± 0,0037 b

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar a, b, c: Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05.

SP 32 Efecto de la densidad de alojamiento y la zona del galpón sobre el peso final de pollos parrilleros criados en otoño.

Gallard, E.A.[1]*, Menichelli, M.L.[1], Di Masso, R.J.[2] y Revidatti, F.A.[3]
[1]EEA Reconquista (INTA) RN 11 km 773 (CP 3560) Reconquista. [2]Universidad Nacional de Rosario (Facultad de Ciencias Veterinarias) Casilda- Argentina. [3]Universidad Nacional del Nordeste (Facultad de Ciencias Veterinarias) Corrientes.
*E-mail: gallard.eliana@inta.gob.ar

Effect of stocking density and shed area on the final weight of broiler chickens raised in autumn.

Introducción

La densidad de alojamiento es un aspecto relevante en la producción de pollos parrilleros debido a su impacto económico directo sobre el sistema (Skrbic et al., 2009). Si bien los sistemas avícolas intensivos utilizan instalaciones para controlar las condiciones ambientales, dentro de los galpones se produce una zonificación con diferentes valores de temperatura y humedad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la densidad, la zona de alojamiento y la interacción entre ambos factores dentro de un galpón de ambiente controlado, sobre el peso corporal final de pollos parrilleros machos y hembras criados en lotes mixtos, en otoño.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en una granja comercial en el noreste de la provincia de Santa Fe, durante el otoño, entre el 5 de abril y el 17 de mayo. Un total de 54.000 pollos híbridos comerciales fueron alojados en lotes mixtos, en dos galpones oscurecidos de ventilación forzada tipo túnel de 14 x 150 metros. Cada uno fue dividido transversalmente mediante bastidores metálicos en tres sectores de igual superficie denominadas zona Extractores (cercana a la salida de aire), zona Paneles (extremo por donde ingresa el aire) y zona Intermedia (entre las dos anteriores). Se ensayaron dos densidades de alojamiento: estándar (14 pollos/m^2) y reducida (12 pollos/m^2), máximo y mínimo valores aceptados por la integración avícola. A los 41 días de edad se pesaron individualmente 120 aves por zona, 60 de cada sexo, en cada galpón y densidad. Los efectos de la densidad de alojamiento y de la zona del galpón y de la interacción entre los dos factores principales se evaluaron, para cada sexo por separado, con un análisis de la variancia correspondiente a un diseño completamente aleatorizado con un experimento factorial 2x3 (dos densidades x tres zonas).

Resultados y Discusión

En los machos se observó un efecto significativo de la interacción densidad de alojamiento x zona del galpón (p=0,003), atribuible a que los pollos alojados con densidad reducida en la zona Paneles fueron más pesados que los que se criaron en las zonas Intermedia y Extractores, mientras que con densidad estándar no se observaron diferencias significativas entre las zonas. Esto sugiere un efecto favorable de las condiciones ambientales sobre el peso corporal, más evidente cuando se asigna mayor espacio por ave alojada. Bilal et al. (2014), en coincidencia con los resultados informados en este trabajo, observaron diferencias significativas en el peso corporal en función del área del galpón. En las hembras, no se observó efecto significativo de la interacción densidad de alojamiento x zona del galpón (p=0,095). El efecto densidad de alojamiento fue estadísticamente significativo (p<0,0001) debido a que las aves alojadas con densidad reducida fueron más pesadas que las criadas con densidad estándar. El efecto zona del galpón fue marginalmente significativo (p=0,052) con valores promedio de 2.531 g en la zona Extractores, 2.499 g en la zona Intermedia y 2.559 g en la zona Paneles. Los resultados coinciden con Al-Shemery (2020) quien reportó un mayor peso corporal al final del ciclo en machos como en hembras con disminución de la densidad de alojamiento.

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que la disminución de la densidad produce una mejora en el peso final de los pollos parrilleros tanto machos como hembras, criados en otoño y que la zona del galpón ejerce una influencia decisiva sobre el peso al final del ciclo, aunque con diferente incidencia en ambos sexos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la empresa Nagi S.A., a sus trabajadores y a la Unión Agrícola Avellaneda por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo.

Bibliografía

SKRBIC, Z., PAVLOVSKI, Z. and LUKIC, M. 2009. Biotech Anim Husbandry. 25:5-6–1). 359–372.

BILAL, K., MEHMOOD, S., AKRAM, M., IMRAN, S., SAHOTA, W., JAVE, K. and ASHFAQ, H. 2014. J Anim Plant Sci. 24:4). 1039-1044

AL-SHEMERY, N. J. 2020. Plant Arch. 20:2. 306-310.

Cuadro 1. Pesos corporales (media aritmética ± error estándar) de pollos parrilleros machos y hembras de 41 días de edad, en tres zonas de galpones oscurecidos tipo túnel, manejados con dos densidades de alojamiento en otoño

	Densidad estándar (14 pollos/m^2)			Densidad reducida (12 pollos/m^2)		
	Extractores	**Intermedia**	**Paneles**	**Extractores**	**Intermedia**	**Paneles**
Machos	3.018 ± 28,1abc	2.951 ± 33,2a	2.955 ± 30,8ab	3.082 ± 28,2c	3.079 ± 31,1bc	3.229 ± 32,9d
Hembras	2.476 ± 23,3a	2.484 ± 19,1a	2.493 ± 27,9ab	2.585 ± 25,1b,c	2.513 ± 26,0ab	2.624 ± 25,5c

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05) entre zonas dentro de densidad.

SP 33 5 años de implementación continua de buenas prácticas en tambos de Córdoba: experiencia de productores.

Tentor, G.[1]*, Giovanini, A.[1], Negri, L.[2] y Aimar, M.V.[1]
[1]Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Animal. Córdoba, Argentina. [2] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Tecnología de Alimentos, Argentina.
*E-mail: gtentor@agro.unc.edu.ar

5 years of continuous implementation of good practices in dairy farms in Córdoba: experience of farmers.

Introducción

Las Buenas Prácticas Lecheras (BPL), como herramienta de gestión de la calidad en los tambos, implican un proceso de implementación de las mismas. Por medio de auditorías anuales, se generan planes de acción para definir mejoras, con el fin que el cumplimiento de las BPL sea creciente, bajo un concepto de mejora continua. Luego de 5 años de implementación y seguimiento en 14 tambos de la Provincia de Córdoba, se propuso indagar la opinión y experiencia de los productores de leche para ser utilizada como referencia ("benchmarking")

Materiales y métodos

Las BPL se implementaron durante el período 2016-2020 en tambos ubicados en Marull, La Para, Sacanta y El Arañado (Córdoba, Argentina) utilizando la Guía BPL (Negri y otros, 2016). Para la carga y procesamiento de datos obtenidos durante las auditorias se utilizó la aplicación CheqTambo (Negri y Aimar 2017). Paralelamente, en el 2021 se confeccionó una encuesta de tipo estructurada, anónima online con 16 preguntas, dirigida a los productores, utilizando la plataforma my.survio.com. Los resultados se procesaron en Excel.

Resultados y Discusión

Todos los productores expresaron que la experiencia en la implementación de BPL fue muy buena, a pesar de que, el 100% de los productores detalló que el nivel de exigencia en las auditorías fue en crecimiento. Para 13 tambos, la experiencia con las BPL ayudó a visualizar el tambo como un sistema, colaborando en identificar los procesos involucrados. Se indagó además si las BPL ayudaron a conocer normas legales y regulaciones sobre la producción lechera, el 57% respondió que, "*en gran parte*", y el resto, "*sólo parcialmente*". Relacionado a esto, un 72%, argumentó las BPL ayudan a entender las percepciones que tienen los consumidores sobre las producciones animales. Como se comentó, en cada auditoría anual se generaron planes de acción. En este sentido, el 100% reportó haber concretado propuestas o sugerencias para realizar mejoras o inversiones. Desde el punto de vista del manejo del personal, el 79% considera esta experiencia ayudó a mejorar la relación con los trabajadores en pos de lograr un mejor desempeño y un ambiente saludable. Otro beneficio que percibió más del 90% de los encuestados, es que las BPL brindan elementos para diseñar y ejecutar sistemas de valoraciones económicas al personal por medio de objetivos.

Estas herramientas de gestión de calidad fueron concebidas para producir de manera sustentable, tendiendo a lograr mayor eficiencia en el sistema y calidad del producto. Se consultó si éstos 5 años de implementación de BPL tuvieron impacto en la producción de leche, el 71% afirmó que sí. No obstante, el mayor beneficio de esta herramienta fue en la calidad de leche, donde el 93% de los tambos comentó que el impacto fue muy alto. En este sentido, la Figura 1 muestra los valores anuales promedios ponderados del % de grasa butirosa y de proteína total comparando dos períodos; 2017 y 2020, evidenciando una mejora de los parameros de calidad RCS, UFC, y grasa en el 2020 con respecto al 2017 (información brindada por la industria).



Figura 1. Calidad de Leche

A la luz de estos resultados, se consultó también si a partir de la experiencia de ellos, recomendarían implementar BPL a otros tambos: el 71% respondió que sí, y por iniciativa propia. Y el 29% restante, lo recomienda sólo si la industria láctea compradora de la leche lo exige. También se indagó si estarían dispuestos a trabajar en la certificación de una norma internacional de calidad (GlobalGAP), y la totalidad manifestó estar de acuerdo. Incluso, para hacerlo, el 100% coincidió en contratar de forma temporaria un profesional calificado para el asesoramiento en la implementación y preparación de la norma para una auditoría.

Conclusiones

Este trabajo evidencia la satisfacción (opinión y experiencia) de los productores que implementaron BPL en sus tambos, así como mejoras en la calidad de leche. En este sentido, las BPL son potentes impulsoras para lograr un cambio en las formas de producir leche, desarrollando sistemas productivos alineados a la eficiencia productiva, la sustentabilidad, desarrollando personas, y produciendo leche de calidad, generando mayor poder de negociación a la hora de comercializar la producción.

Agradecimientos

A los productores de los 14 tambos evaluados y a la empresa HELACOR SA – Grido Helados.

Bibliografía

NEGRI, L. y AIMAR, V. 2017. CheqTambo. Registro propiedad RE-2017-16575947. Titular: INTA.

NEGRI, L. 2019. Guía de buenas prácticas para establecimientos lecheros: material de referencia de la Red de BPA / compiladoras: Livia María Negri, María Verónica Aimar. - Buenos Aires: Ediciones INTA, 2019. 69 p.: il. ISBN 978-987-521-991-5 (digital)

SP 34 Utilización y desempeño productivo de corderos en un cultivo de avena en estado reproductivo en la Patagonia Austral.

Utrilla, V.R.[1,2]*, Gallardo. R. [1] y Clifton, G.[1,2]
[1]INTA EEA Santa Cruz (Convenio INTA-UNPA). [2]Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).
*E-mail: utrilla.victor@inta.gob.ar

Use and productive performance of lambs in an oat crop at reproductive stage in South Patagonian.

Introducción

En el Sur de Patagonia, es escasa la información respecto al uso estratégico con ganado ovino de cereales forrajeros de invierno introducidos como una alternativa válida para mejorar los índices productivos de animales jóvenes. En este contexto, se desarrolló un trabajo con el objetivo de evaluar el uso, la variación de la calidad nutricional y los índices productivos de corderos en un cultivo de avena en estado reproductivo en la Patagonia Austral.

Materiales y métodos

La prueba se realizó en 60 has de un cultivo de avena (*Avena sativa*) instalada en secano (Siembra: 15/Oct/19) en el área ecológica Estepa Magallánica Húmeda del Sudeste de Santa Cruz (51°52'15,6''LS 68°53'57,4"LO). El clima del área es frío semiárido, con un régimen promedio anual de lluvias del período 2010/19 de 284,2 mm. En el cereal, se realizaron 9 cortes manuales de la vegetación a una altura de 5 cm con un marco de 0,4 m^2 en tres fechas (08/Ene, 06/Feb y 14/Abr) del año 2020, coincidentes con los estadios grano lechoso avanzado, pastoso y maduro duro, respectivamente.

En laboratorio, el forraje recolectado fue secado en estufa a 60°C hasta peso constante para determinar la biomasa aérea total (BATotal) y separado en material vivo (MV, hojas y tallos verdes) y muerto (MM, hojas y tallos maduros y panojas con grano) para caracterizar su proporción relativa en base al material seco. Luego, las muestras con ambas fracciones fueron molidas para determinar el contenido de proteína bruta (PB), fibra en detergente neutro (FDN) y ácido (FDA). La digestibilidad de la materia seca (DMS) fue estimada según Goering y Van Soest (1970). A continuación, se calculó la biomasa aérea digestible (BADig) mediante la fórmula: BATotal x DMS/100.

En un lote seleccionado de corderos de raza Corriedale (n=88) se determinó en las fechas inicial (I) y final (F) del período 08/Ene-14/Abr el peso vivo (PV) y condición corporal (CC) y se calcularon la media de ambos parámetros, la variación del PV y la ganancia diaria de PV (GDPV) entre fechas. Se calculó la BATotal desaparecida del cereal mediante la fórmula: DATotal I - DATotal F/DATotal I x 100%. El análisis estadístico relacionó la variación de ambas biomasas con los días a través de regresiones (PROC.REG.SAS), y los parámetros nutricionales con el MM del cereal.

Resultados y Discusión

La BATotal y BADig del cereal variaron con los días según un modelo de regresión cuadrática (Figura 1), lo cual se explicaría por un aumento (1,7 y 1,4 veces) de ambos parámetros en el lapso 08/Ene-06/Feb, por mayores lluvias (99,2 mm) que superaría la capacidad de consumo animal a partir de una carga de 17 animales/ha, y una disminución apreciable (5,6 y 5,7 veces) de aquéllos en el intervalo 08/Ene-12/Abr influenciada por la madurez del cereal.

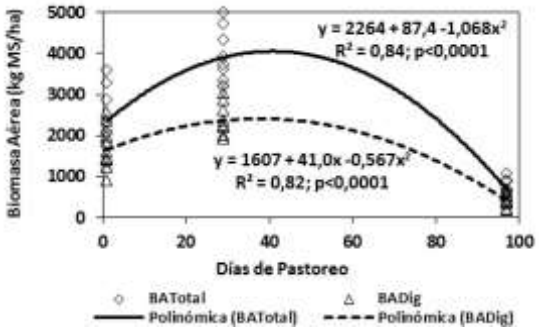


Figura 1. Relación entre biomasa aérea total (BATotal) y digestible (BADig) y los días en un cultivo de avena en la Patagonia Austral.

En la fecha final, el MV cosechado declinó 9 veces provocado por el predominio de hojas y tallos maduros y panojas secas del cereal que aumentaron el MM (Cuadro 1). Lo expuesto explicaría la disminución del contenido de PB y DMS de la avena (Cuadro 1), con valores en este último caso coherentes con el aporte del almidón del grano presente en las panojas recolectadas, y la correlación negativa con el MM (r=-0,97 y -0,90; p=0,0017 y 0,0145). En concordancia con ello, la FDN y FDA aumentaron (Cuadro 1) y se asociaron con aquel parámetro (r=0,91 y 0,94; p=0,0125 y 0,0055).

Al final del pastoreo, la media del PV de los corderos aumento 6,4 kg (GDPV=0,066 kg/día) (Cuadro 1), lo cual representó una mejora del 35% del PVI inicial, con una BATotal desaparecida del 71%. En cambio, la CC de los corderos registró un leve aumento (0,3 puntos) (Cuadro 1).

Conclusiones

El trabajo relevó los cambios en la biomasa aérea de un cultivo de avena bajo pastoreo y asoció la calidad nutricional con su estado madurativo. Además, reportó una mejora en el peso vivo de ovinos jóvenes, lo cual es de valiosa información dado la ausencia de manejos previos similares con otros cereales forrajeros sembrados en la región.

Cuadro 1. Valores medios y desvíos estándar (DE) por fecha del material vivo y muerto, proteína bruta, fibra en detergente neutro y ácido y digestibilidad de la materia seca de un cultivo de avena, y del peso vivo y condición corporal de un lote corderos (n=88).

Fechas/Parámetros	Inicial (08/Ene/2020)	Final (14/Abr/2020)
Material Vivo (% ± DE)	31,8 ± 9,3	3,5 ± 2,7
Material Muerto (% ± DE)	68,2 ± 9,3	96,5 ± 2,7
Proteína Bruta (% ± DE)	7,3 ± 0,3	3,4 ± 0,2
Fibra en Detergente Neutro (% ± DE)	55,2 ± 0,5	64,8 ± 2,4
Fibra en Detergente Ácido (% ± DE)	27,2 ± 0,4	36,3 ± 1,7
Digestibilidad de la Materia Seca (% ± DE)	69,9 ± 1,8	59,5 ± 1,8
Peso Vivo (kg ± DE)	18,5 ± 3,1	24,9 ± 2,1
Condición Corporal (kg ± DE)	1,8 ± 0,4	2,1 ± 0,5

SP 35 Aprovechamiento de pasturas en estado reproductivo y respuesta productiva de corderas en la Patagonia Austral. Comunicación.

Utrilla, V.R.[1,2]*, Andrade, M.[1,2] y Gallardo, R. [1]
[1]INTA EEA Santa Cruz (Convenio INTA-UNPA). [2]Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).
*E-mail: utrilla.victor@inta.gob.ar

Pastures use at reproductive stage and productive response of lambs in South Patagonian. Communication.

Introducción

En el Sur de la región el uso estratégico con ganado ovino de pasturas de gramíneas introducidas es una alternativa válida para mejorar los índices productivos de animales jóvenes. Sin embargo, se requiere un mayor conocimiento sobre el aprovechamiento de pasturas y la respuesta productiva animal. En este contexto, se desarrolló un trabajo con el objetivo de evaluar el uso de dos pasturas (pura y mezcla) en estado reproductivo y el desempeño productivo de corderas en la Patagonia Austral.

Materiales y métodos

La prueba se realizó en una pastura pura (**PP:** 340 has) de pasto ovillo (*Dayctilis glomerata L.*) y en una pastura mezcla (**PM:** 550 has) de pasto ovillo y agropiro intermedio (*Agropyron intermedium* (Host) Beauvois instaladas en secano en el área ecológica Estepa Magallánica Húmeda del Sudeste de Santa Cruz (51°52'15,6''LS 68°53'57,4"LO). El clima del área es frío semiárido, con un régimen promedio anual de lluvias del período 2010/19 de 284,2 mm. En las PP y PM se estimó en 43 estaciones de muestreo cada 50 m en 1 transecta diagonal (Total: 2150 m), respectivamente, el forraje disponible inicial (22/Dic y 08/Feb) y final (17/Feb y 08/Abr) de la temporada 2020/21 mediante el método del rendimiento comparativo Botanal (Tothill et al., 1992) y se ranquearon las especies presentes (T'Mannetje y Haydock, 1963). Luego, en las fechas inicial y final se midió con regla graduada la altura de 2 y 3 plantas, respectivamente, en un marco de 0,1 m^2.

En laboratorio, el forraje recolectado en cada pastura y fecha (n=15) fue secado en estufa a 60°C hasta peso constante para determinar la biomasa aérea inicial (BAI) y final (BAF), mediante ajuste por regresión lineal, y separado por fecha en material vivo (MV) y muerto (MM) para caracterizar su proporción relativa en base al material seco.

A partir de una dotación inicial de 2142 corderas de reposición de raza Corriedale, se seleccionó un lote (n=211) en el cual se determinó al inicio y final del período 29/Dic – 08/Abr (duración=100 días, resultante del pastoreo de las PP y PM) el peso vivo (PV) y condición corporal (CC) y se calcularon el intervalo modal del porcentaje de corderas por rango de PV y CC, la media de ambos parámetros, la variación del PV, la ganancia diaria de PV (GDPV) en el intervalo de pastoreo, y otros valores indicadores de aquéllos. Se calculó la biomasa desaparecida (resultante del consumo + pérdidas por senescencia y pisoteo) de cada pastura mediante la fórmula: BAI - BAF/BAI x 100%.

Resultados y Discusión

Al final de los intervalos de 41 y 59 días de pastoreo de las PP y PM (carga animal=6,3 y 3,9 animales/ha) la BA declinó 1,4 y 2,2 veces, respectivamente (Cuadro 1), influenciada en este último caso por una disminución apreciable (15 veces) en el MV cosechado provocado por la madurez avanzada de las plantas que aumento el MM (Cuadro 1), y fue coincidente con las escasas lluvias (8,7 mm) relevadas. Asimismo, la altura final de plantas en la PM se redujo a la mitad (desde 15,0 ± 7,3 hasta 7,8 ± 4,1 cm).

Cuadro 1. Valores medios (Inicial y Final) y desvíos estándar (DE) de las variables relevadas en pasturas introducidas en la Patagonia Austral.

Pastura/Variables	Pasto Ovillo	Pasto Ovillo y A. intermedio
Biomasa Aérea Inicial (kg MS/ha ± DE)	1295 ± 900	1388 ± 933
Biomasa Aérea Final (kg MS/ha ± DE)	942 ± 470	640 ± 405
Material Vivo Inicial (% ± DE)	52,9 ± 5,0	26,7 ± 5,2
Material Vivo Final (% ± DE)	26,4 ± 4,0	1,8 ± 0,5
Material Muerto Inicial (% ± DE)	47,1 ± 5,0	73,3 ± 5,2
Material Muerto Final (% ± DE)	73,6 ± 4,0	98,2 ± 0,5

Al final del pastoreo, se destacó en el lote de corderas el rango >20 a 25 Kg (38%) que superó casi 2,0 veces al rango >15 a 20 kg (21%) predominante inicial. A favor de ello, la media del PV aumento 3,3 kg (GDPV=0,033 kg/día) (Cuadro 2), lo cual representó un aumento del 16,2% del PVI inicial, con una biomasa desaparecida por consumo y pérdidas de las PP y PM del 27,3 y 53,9%, respectivamente, asumiendo una reducción apreciable en la producción neta de ambas pasturas influenciado por la mayor senescencia foliar de las plantas en virtud de condiciones hídricas limitantes. Asimismo, los restantes valores indicadores finales del PV superaron 1,1-1,2 veces a aquéllos iniciales (Cuadro 2). En cambio, la CC de las corderas registró un mínimo aumento (0,1 puntos) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores indicadores por fecha del peso vivo y condición corporal de un lote de corderas (n=211).

Fechas/	Inicial	(29/Dic)	Final	(08/Abr)
Parámetros/ Valores indicadores	Peso Vivo	Condición Corporal	Peso Vivo	Condición Corporal
Medio (kg ± DE)	20,4±4,5	2,0 ± 0,6	23,7±5,0	2,1 ± 0,6
Límite Máximo (kg)	24,9	2,6	28,7	2,6
Límite Mínimo (kg)	16,0	1,4	18,8	1,5
Máximo (kg)	34,0	3,5	38,0	3,5
Mínimo (kg)	9,0	1,0	11,5	1,0
Diferencia (Máx – Mín)	25,0	2,5	26,5	2,5
Mediana (kg)	20,5	2,0	23,5	2,0

Conclusiones

El trabajo relevó los cambios en la biomasa aérea de pasturas con madurez media-avanzada bajo pastoreo, y reportó una mejora en el peso vivo final de ovinos jóvenes coincidente con antecedentes previos en la PM madura.

Bibliografía

T'MANNETJE, L. and HAYDOCK, K.P. 1963. J. Br. Grass Soc. 18:268-275.

TOTHILL, J.C., HARGREAVES, J.N.G., JONES, R.M. and McDONALD, C.K. 1992. CSIRO Austr. Div. of Trop. Crops & Past., Tropical Agronomy Technical Memorandum Nº 78.

SP 36 Uso de suplemento líquido en un establecimiento en el noroeste de la provincia de Chubut. Año 2. Comunicación.

Martinez Stanziola, J.P.[1]*, Ceballos, D.[1], Villa, M.[1] y Morales, J.[2]
[1]INTA Esquel-Chubut, Chacabuco 513, CP 9200.[2] Establecimiento La Elvira
*E-mail: martinezstanziola.j@inta.gob.ar

Use of a liquid supplement in a ranch in the northwest of Chubut province. Year 2. Communication.

Introducción

En la provincia de Chubut la suplementación invernal de terneros en condiciones extensivas se ha constituido en una herramienta de gran importancia entre los productores locales, sobre todo teniendo en cuenta que durante los meses invernales el principal recurso forrajero lo constituyen los pastizales naturales diferidos de baja calidad (5% proteína bruta y 50% de digestibilidad). En general, la pérdida de peso en los meses de invierno representa el 10% cuando los terneros son manejados en condiciones naturales sin el uso de suplementos (Raso, 2009). En la zona, se comenzó a comercializar y a probar un suplemento líquido que permite facilitar el manejo en condiciones extensivas (Ceballos et al*.,* 2020; Martinez Stanziola et al., 2020). En este contexto se planteó un segundo año de seguimiento de un caso real del uso de suplemento líquido (Nutriliq®) con el objetivo de evaluar la evolución del peso vivo de terneras de recría, el consumo de suplemento y su costo en un mallín diferido del noroeste de la provincia de Chubut.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el establecimiento La Elvira ubicado en el área ecológica de Sierras y Mesetas (45° 57´ 21´´ Sur y 70° 40´ 32´´ Oeste), desde el 9 de julio hasta el 15 de diciembre del 2020. Se utilizaron 130 terneras Hereford de 185,6±24,8 kg de PV. Al inicio y mensualmente se determinó el PV individual de todos los animales. Los animales fueron manejados en un mallín con pasto salado (*Distichlis spp*.) y junco (*Junco balticus*) en una superficie de 110 ha divida en 3 potreros con una carga promedio de 1,2 cab/ha. Al inicio de la experiencia se estimó la disponibilidad forrajera (2360,0 kg MS/ha) mediante el método Botanal. Se usó un suplemento líquido, **Nutriliq 2050®** (42% PB y 3,2 Mcal EM/kg MS) *ad libitum* en 2 tanques de autoconsumo con lamederos que periódicamente fueron trasladados por el potrero. El consumo de suplemento líquido (**CSL**) fue estimado como la diferencia entre los litros entregados y el remante en cada período de evaluación (**M1**: 9-07-20 al 6-08-20, **M2**: 6-08-20 al 10-09-20, **M3**: 10-09-20 al 22-10-20, **M4**: 22-10-20 al 12-11-20 y **M5**: 12-11-20 al 15-12-20). La GDP fue estimada para cada período de evaluación. Inicialmente las terneras fueron suplementadas con rollos pastura y luego a los 28 días comenzaron a ser suplementadas con grano de maíz en un comedero MIGA de autoconsumo (MATEC, 2020). El costo de la suplementación líquida (**COSL**) fue estimado en cada período considerando el CSL, los días de suplementación y el precio del suplemento (27,4 $/litro). Por otro lado, la pérdida o ganancia de peso en términos relativos al precio de la carne (**PGC**) fue estimada considerando el precio del kg de carne de ternero (185,5 $/kg) según el informe de precio de la carne y ganado de la Patagonia de enero del 2021 (SIPAS, 2021).

Resultados y Discusión

El CSL promedio a lo largo de todo el periodo de evaluación fue 0,188±0,066 lts/día y el costo de 5,5 $/cab/d. En general, este consumo fue menos variable entre momentos de evaluación y un 43% menor a lo reportado el año anterior (Ceballos et al*.,* 2020). Esta respuesta podría ser debida a un mayor uso de otros tipos de suplementos sólidos (rollo y maíz) en todos los momentos de evaluación. En M1, los animales perdieron un 2,7% del PV y este resultado fue menor al año anterior. En M4 y M5 se observó un incremento en la GDP debido al crecimiento del pastizal. La PGC de M1, no alcanzó a cubrir el COSL debido a la pérdida de peso. Para cubrir el COSL en M1, la GDP tendría que haber sido al menos de 0,021 kg/día. No obstante, la PGC en M2, M3, M4 y M5 superó al COSL debido al bajo CSL y mayor GDP de los animales.

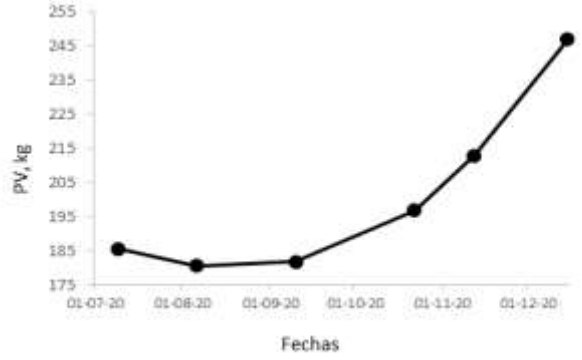


Figura 1. Evolución del peso vivo de las terneras suplementadas con Nutriliq 2050®.

Cuadro 1. Comportamiento productivo (media y DE) y evaluación económica del uso Nutriliq® en diferetes momentos (M) en la recría de terneras.

Variables	Momentos de evaluación[1]				
	M1	M2	M3	M4	M5
Días	28	35	42	21	33
GDP, kg/día	-0,179	0,031	0,360	0,757	1,030
	±0,184	±0,138	±0,159	±0,313	0,207
CSL, l/d	0,165	0,222	0,277	0,110	0,105
Rollo, kg MS/d	1,121	1,156	0,879	----	---
Maíz, Kg MS/d	---	0,158	0,083	0,498	0,430
COSL, $/cab	112,7	189,6	283,9	56,4	84,5
PGC, $/cab	-925,0	203,5	2793,5	2941,5	6290,0

[1] **M1**: 9-07-20 al 6-08-20, **M2**: 6-08-20 al 10-09-20, **M3**: 10-09-20 al 22-10-20, **M4**: 22-10-20 al 12-11-20 y **M5**: 12-11-20 al 15-12-20 CSL: consumo de suplemento líquido; COSL: costo de suplementación; PGC: pérdidas y/o ganancia de peso en términos relativo de carne.

Conclusiones

El uso de Nutriliq® no permitió mejorar el peso vivo de las terneras en los meses de invierno. Esto se asoció a un bajo consumo del suplemento a lo largo de todo el periodo de evaluación.

Bibliografía

CEBALLOS, D., VILLA, M., MORALES, J. y MARTINEZ STANZIOLA, J.P. 2020. Rev. Arg. Prod. An. Vol 40 Supl. 1: 369-404.

MARTINEZ STANZIOLA, J., CEBALLOS, D., RASO, M., MAYO, A. y APOSTOLO, R. 2020. Rev. Arg. Prod. An. Vol 40 Supl. 1: 369-404.

MATEC. 2020. https://matecargentina.com.ar/comederos-miga/

RASO, M. 2009. Carpeta Técnica Ganadera N° 31:143-146.

SIPAS. 2021. http://sipas.inta.gob.ar/?q=ecoymerc-evo-bovino

SP 37 Análisis productivo y económico de un engorde de ovejas de refugo en noroeste de la provincia del Chubut Comunicación.

Ceballos, D.*, Villa, M. y Morales, J.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@intal.gob.ar

Productive and profitability analysis of a fattening of mutton sheep in northwestern Chubut. Communication.

Introducción

El engorde a corral de distintas categorías de ovinos es una práctica que se ha ido generalizando en Patagonia (Ceballos et al*.,* 2019). En general, se realizan entre el otoño y el invierno, momento en el cual la faena en la región es escasa por falta de animales gordos a campo. En este contexto, el engorde de ovejas de refugo surge como una alternativa productiva interesante en los meses de invierno, debido a que permite bajar la carga de los campos, eliminando una categoría poco productiva y, por otro lado, genera un ingreso extra de dinero en los meses de una menor actividad predial. No obstante, ésta práctica depende del precio del alimento y el precio de compra de las ovejas de refugo. El objetivo del trabajo fue evaluar en términos productivos y económicos el engorde de ovejas de refugo de un caso real.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en establecimiento La Elvira, ubicado en el noroeste del Chubut, desde el 17-6-20 al 12-8-20. Se usaron 271 ovejas Merino de 43,7 ± 5,1 kg de peso vivo (**PV**, kg) y 2,5 ± 0,2 de condición corporal (**CC**, 0-5). Un total 100 ovejas fueron identificadas con caravanas. Para la formulación de la ración, se usaron como principales alimentos un balanceado engorde ovino disponible en la zona (12% PB y 2,7 Mcal EM/kg Ms), heno de alfalfa y grano de maíz. Las ovejas tuvieron un periodo de acostumbramiento durante 15 días. El engorde duró 58 y las variables productivas evaluadas en tres periodos fueron: PV, CC, ganancia de peso (**GPV**, kg/d), consumo de heno (**CMSh**, kg MS/d), de balanceado (**CMSb**, kg MS/d), maíz (**CMSg**, Kg MS/d) y conversión alimenticia (**CA**, kg MS/kg PV). En cada pesada, las ovejas con CC ≥ 3,0 eran apartadas del lote y destinadas a faena, previa esquila. Al finalizar, se registró el peso del vellón sucio promedio (**PVS**, kg) y se determinó el peso de la canal y la mortandad de ovejas. Para el análisis económico, se consideró el precio de la carne a 202,5 $/kg (Sistema de Información Patagonia Sur, julio del 2020) y el precio de la lana (20 µ y 65 rinde) a 246,3 $/kg (Servicio Informativo de Precios y Mercados de Prolana, agosto del 2020). Los costos directos que se incluyeron fueron: compra de la oveja (1600,0 $/oveja), ración (17,5 $/kg Ms), mano de obra (1478,0 $/jornal), sanidad y amortizaciones de las instalaciones usadas. Con esa información se estimó el ingreso bruto (**IB**, $/oveja), costos directos totales (**CDT**, $/oveja), el margen bruto (**MB**, $/oveja) como la diferencia entre IB y CDT y al finalizar se calculó el retorno por peso invertido (**R**, %) con el cociente entre MB y CDT. Sobre este último indicador, se realizó un análisis de sensibilidad con variaciones (±40%) en el precio de compra de la oveja y el alimento.

Resultados y Discusión

La CC y el estado general de las ovejas al inicio del engorde fueron muy buenas. En la primera (P1) y última pesada (P3) la CA fue muy baja (Cuadro 1). En general para esta categoría la CA normal es de 12,0 (Ceballos et al*.,* 2012). Este resultado en P1 y P3, podría deberse al manejo que se implementó, ya que las ovejas con CC mayor o igual a 3 eran apartadas del lote y destinas a faena. En el P2 la GPV fue negativa y no mejoró la CC de las ovejas. Esto podría deberse a una mayor proporción de grano de maíz en la dieta que generó un problema de acidosis (diarrea y mortandad de animales). Por esta razón se decidió no usar más el grano en la ración. El PVS fue 2,9 kg/oveja, el peso de la canal fue de 20,6 kg/oveja y la mortandad fue de 6,6%. En relación al análisis económico, el CDT fue de 3176,0 $/oveja, siendo los principales costos la compra de ovejas (51,9%), alimentación (41,0%), mano de obra (6,0%), sanidad (0,9%) y amortizaciones (0,7%). El IB fue de 4562,0 $/oveja, donde el ingreso por venta de carne representó el 86,0% y el de lana 14,0%. EL MB fue 1386,0 $/oveja y el R representó el 44%. En relación al análisis de sensibilidad, el R en ningún caso fue negativo (Cuadro 2) debido a los parámetros productivos logrados, que se relacionó con el estado general de las ovejas y el manejo de faena implementado. El máximo precio de compra de la oveja fue 2976 $/oveja (86%), valor donde el R del engorde fue igual a cero.

Cuadro 1. Evaluación de parámetros productivos de ovejas refugo en 3 periodos (**P**).

Parámetros	**P1**	**P2**	**P3**
CC inicial, 0-5	2,5	2,8	2,8
CC final, 0-5	2,8	2,8	3,1
PV inicio, kg	43,6	47,1	45,2
PV final kg	47,1	45,2	46,9
GPV, kg/d	0,163	-0,046	0,166
CMSh kg MS/d	0,443	0,302	0,497
CMSb kg MS/d	0,733	0,605	0,702
CMSg Kg MS/d	0,000	0,174	0,000
CA Kg PV/Kg MS	7,2		7,2

P1: 17-6-20 al 09-07-20. **P2**: 9-7-20 al 31-07-20. **P3**: 31-07-20 al 14-8-20.

Cuadro 2. Análisis de sensibilidad sobre retorno por peso invertido del engorde, con variaciones en el precio compra de la oveja y del alimento.

Precio de compra de la oveja (%)	**Precio del alimento (%)**		
	-40	**0**	**40**
-40	124	80	50
0	71	44	24
40	38	20	6

Conclusiones

En este estudio de caso, el engorde a corral de la oveja de refugo fue una alternativa interesante porque, por un lado, permitió genera un ingreso extra de dinero, y por el otro lado, generó trabajo en los meses de invierno donde la mano de obra del establecimiento es ociosa.

Bibliografía

CEBALLOS, D., AGUILAR, M., ALVAREZ, R. y CECCATO, D. 2019 Rev. Arg. Prod. An. Vol 39 Supl. 1: 229-267.

CEBALLOS, D., VILLA, M., OPAZO, W., TRACAMAN J. 2012 Rev. Arg. Prod. An. Vol 32 Supl. 1: 121-205.

SP 38 Efecto del destete de chivitos sobre parámetros productivos y reproductivos de la madre y su cría. 2° año de evaluación.

Ceballos, D.*, Apostolo, R, Villa, M. y Li, S.
INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200.
*E-mail: ceballos.demian@intal.gob.ar

Effect of weaning of kid goats on productive and reproductive parameters of the mother and kid goats. 2° year of evaluation.

Introducción

La producción caprina en el área de sierras y mesetas occidental del noroeste de Chubut es una de las principales actividades de los sistemas minifundistas. En estos sistemas, en general, el destete de los chivitos se realiza naturalmente con graves problemas de depredación. Se ha probado el destete y recría a corral (Ceballos et al., 2016; Ceballos et al., 2020) con efectos positivos sobre el estado corporal de las madres y menor mortandad de las crías, pero con una disminución en el crecimiento y producción de mohair de las crías destetadas. En este contexto se evaluó nuevamente el efecto del destete y recría a corral de chivitos y su efecto sobre paramentos productivos y reproductivos de las madres.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el establecimiento El Chorlito, ubicado en el noroeste del Chubut desde el 3-02-2020 al 29-12-2020. Se utilizaron 25 madres de 38,0 ± 6,9 kg de PV y 2,6 ± 0,2 de **CC** (condición corporal) y 25 chivitos Angora de 19,3 ± 3,1 kg de PV y 3,1 ± 0,3 de CC. Al nacimiento se registró la madre y tipo de parto. Desde su nacimiento hasta los 4 meses de edad las crías estuvieron al pie de la madre y luego, el 3-02-2020 (Día 0) se armaron dos grupos: manejo tradicional (**T**) sin destetar al pié de la madre (n=13) y destete (**D**) de las crías (n=12) y alimentación en condiciones de confinamiento durante 59 días con una dieta compuesta por 39,0 % balanceado comercial (18% de PB y 2,9 Mcal EM/kgMs), 61,0 % heno de pastura (6,6% de PB y 2,4 Mcal EM/kgMs) a razón de 692 gr Ms/animal/día. Las madres y crías T y las madres D fueron manejadas tradicionalmente en conjunto en un solo potrero con el uso de un perro pastor para evitar problemas de depredación. Finalizado el período de alimentación, las crías D volvieron con el resto del hato a pastoreo de un pastizal natural (17% mallín salino y 83% estepa). El PV y CC de las madres y sus crías se determinó al inicio y mensualmente hasta el año de vida de las crías. El 25-3-20 se determinó para las crías D (n=12) y T (n=12) el peso del vellón en su primer esquila (**PVkid**, kg). En la esquila, el 14-9-20, se determinó el peso del mohair de las madres (**PVSm**, kg) y nuevamente de las crías (**PVSc**, kg). El 26-4-20 las madres fueron puestas en servicio natural junto a sus crías, con un 7 % de castrones, durante 3 meses. En la parición se registró fecha y tipo de parto de la madre y cría. La evolución del PV y CC fueron analizadas como medidas repetidas en el tiempo con efecto fijo del manejo del destete (**MD**), días (**DI**) e interacción MD*DI y covariables (PV inicial y CC inicial). La producción de mohair fue analizado con DCA con efecto fijo del MD usando el Procedimiento MIXED de SAS. Las variables reproductivas fueron analizadas con procedimiento CATMOD de SAS.

Resultados y Discusión

El PV y CC de las madres D y T fue similar al inicio, no obstante a los 59 y 99 días el PV de las madres D fue mayor (p<0,05) a las T. De manera similar la CC de las madres D fue mayor a los 59, 99, 130, 172 días (Figura 1). Si bien estos resultados son similares a los del año anterior (Ceballos et al., 2020), la diferencias de PV y CC entre ambos manejos se sostuvieron por menor tiempo. En promedio, durante el período de evaluación las crías T tuvieron 2,7 kg de PV más que las D, resultados inferiores a los reportados en año 2020 y similares a los reportados en el año 2016. Es importante resaltar que las crías D, una vez que volvieron al campo, se apartaron del resto del hato y se perdió un 42,0% (5/12). El PVkid fue mayor (p>0,05) en las crías D en comparación con las T. Esto podría ser debido a la perdida de pelo por el rozamiento con el pastizal natural de la cría T (peinado natural de los animales). El PVSc y PVSm tendió (p<0,10) a ser mayor en las crías y madres T (Cuadro 1). En relación a los índices reproductivos de las madres, el porcentaje de parición y mellizos fue similar (p>0,05) entre ambos manejos. El porcentaje de mellizos fue superior a los reportados años anteriores. Si bien no se encontró diferencia en la parición entre las cabrillas D y T, fueron pocos los animales evaluados.

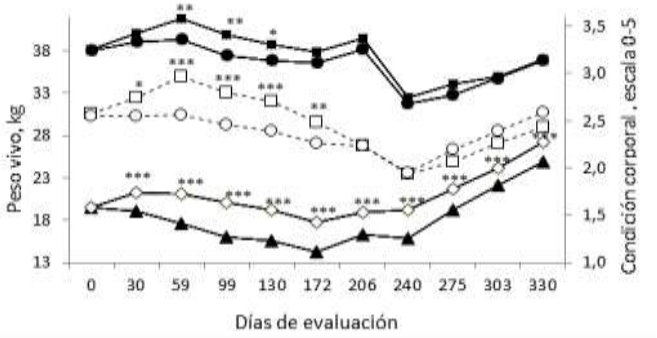


Figura 1. Evolución del peso vivo de las madres D (■), madres T (●), crías D (▲) y crías T (◊) en el eje principal (*: p<0,10, **: p<0,05, ***: p<0,01). Evolución de la condición corporal de las madres D (--□--), madres T (--○--) en el eje secundario (*: p<0,10, **: p<0,05, ***: p<0,01).

Cuadro 1. Producción de mohair e índices reproductivos de las madres y crías bajo dos manejos del destete. Media y error estándar.

Variable	Destete	Manejo tradicional	*P*-valor
PVkid[a], kg	0,96 ± 0,05	0,82 ± 0,05	0,05
PVSc, kg	0,84 ± 0,09	0,99 ± 0,09	0,08
PVSm, kg	1,38 ± 0,13	1,71 ± 0,12	0,09
Parición-madre, %	97,7 (11/12)	100,0 (13/13)	0,29
Mellizos-madre, %	41,7 (5/12)	46,2 (6/13)	0,82
Parición-cría, %	14,3 (1/7)	45,5 (5/11)	0,17

[a] Variable ajustada por el PV al inicio del ensayo.

Conclusiones

Bajo estas condiciones se concluye que el destete a corral, de manera similar que otros años, tuvo un efecto negativo sobre el crecimiento de las crías. Por otro lado mejoró el PV y CC de las madres, sin modificar los índices reproductivos.

Bibliografía

CEBALLOS, D., LI, S. y VILLA, M. 2016 Rev. Arg. Prod. An. Vol 36 Supl. 1: 71-141.

CEBALLOS, D., VILLA, M. APOSTOLO, R. y LI, S. 2020. Rev. Arg. Prod. An. Vol 40 Supl. 1: 305-368.

SP 39 Uso de la remolacha forrajera (*Beta vulgaris*) en pastoreo para corderas de reposición. Comunicación.

Ceballos, D.[1]*, Villa, M.[1], Lexow, G.[1], Bobadilla, S.[1], Dellacanonica, C.[1] y Favere, V.[2]
[1]INTA Esquel-Chubut, Chacabuco 513, CP 9200. [2] AER INTA Valle Medio.
*E-mail: ceballos.demian@inta.gob.ar

Use of forage beet in grazing for growing lambs. Communication.

Introducción

El cultivo de remolacha forrajera en Nueva Zelanda se ha desarrollado de manera exponencial. Los altos niveles de producción (>25.000 kg Ms/ha) y bajos costos de la energía ofrecida por este forraje, en comparación con el uso de suplementos energéticos en los meses de invierno, permitieron que este cultivo tenga un impacto importante en los sistemas de producción de carne. Mediante su utilización, se podrían mantener entre 200-400 ovejas/ha durante los meses de invierno en pastoreo directo (Gibbs y Saldias, 2014). En el año 2019, se realizó una primera experiencia del uso de este cultivo en pastoreo de ovejas en servicio (Ceballos et al*.,* 2019) con resultados interesantes. No obstante, no existe información regional de su uso e impacto en corderas de reposición. En este contexto, se realizó una experiencia para comparar la recría de corderas en pastoreo de remolacha forrajera y corderas alimentadas a corral con heno de pastura durante invierno.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin en el año 2020. Se utilizaron 134 corderas Texel de 32,0 ± 5,0 kg de peso vivo (**PV**), 2,5 ± 0,2 de condición corporal (**CC**) y 301 ± 13,3 días de edad, en promedio. Al inicio de la experiencia, el 10 de agosto, 68 corderas comenzaron el pastoreo de la remolacha forrajera (**RF,** cv Gerónimo) con una carga promedio equivalente de 223 cab/ha más heno de pastura a voluntad y el resto de las corderas (n=66) fueron alimentadas a corral (**C**) con heno de pastura a voluntad (2,4 Mcal EM/kg Ms y 6,3% PB) durante 35 días. Las corderas RF pastorearon de manera continua una superficie de 0,3 ha, con un nivel de producción de 5610 kg MS/ha. En promedio el cultivo estuvo compuesto por 25% de hojas y 75% de raíces y la calidad nutricional de la hoja fue 19,5 % de PB y 3,0 Mcal EM/kg MS y la raíz de 7,8 % de PB y 3,5 Mcal EM/kg MS. El PV y CC de los animales se midió al inicio y al final del período de evaluación. El consumo de heno (**CMSh**, g MS/) se midió como la diferencia entre lo ofrecido y el remanente. El consumo de remolacha forrajera (**CMSr**, g MS/d) se estimó como la diferencias entre la disponibilidad inicial y el remanente del cultivo al final del periodo de evaluación. El costo de la materia seca de la remolacha fue 14,6 $/kg MS y se estimó considerando los costos de directos del cultivo (labores mecánicas, riego, insumos) y el nivel de producción logrado. El costo del heno de pastura fue 12,3 $/kg MS. Con esta información y el consumo promedio de ambos manejos, se estimó el costo de alimentación en pastoreo de remolacha forrajera (**CORF**, $/d) y del heno de pastura (**COSH**, $/d). Los resultados fueron analizados a través de estadística descriptiva.

Resultados y Discusión

Inicialmente PV y CC fue similar entre corderas C y RF. Al final del periodo de evaluación las corderas RF mejoraron el PV y CC en comparación con las corderas C. De manera similar, la GDP de las corderas RF fue un 86,3% superior a las corderas C (Cuadro 1).

El CMSr fue de 611,0 g MS/d y el CMSh fue de 291,0 g MS/d para las corderas RF, mientras que el CMSh de las corderas C fue de 807,0 g MS/d. Las corderas RF incrementaron el costo de alimentación en un 26% en comparación con la C, debido al elevado costo de la remolacha forrajera. Este costo elevado se relacionó con los bajos niveles de producción de forraje por un problema de invasión de malezas en el cultivo. No obstante a relacionar la GDP promedio con el COST, las corderas RF presentaron 0,49 $/g, mientras que de la corderas C fue de 2,86 $/g. Esto demuestra que a igual GDP, es mucho más conveniente en términos económicos, alimentar los animales con RF.

Cuadro 1. Parámetros productivos (Media y error estándar) y costo de alimentación de dos sistemas de recría de corderas en invierno.

Variables	Corderas alimentadas con remolacha y heno	Corderas alimentadas con heno a voluntad
PV inicial, kg	32,2 ± 0,57	32,1 ± 0,58
CC inicial, 0-5	2,5 ± 0,03	2,5 ± 0,03
PV final, kg	33,0 ± 0,24	32,2 ± 0,24
CC final, 0-5	2,8 ± 0,03	2,6 ± 0,03
GDP, g/d	25,5 ± 6,59	3,5 ± 6,75
COSH, $/d	3,6	10,0
COSRF, $/d	8,9	0
COST, $/d	12,5	10,0

PV: peso vivo; **CC**: condicion corporal; **COSH**: costo alimentacion con heno; **COSRF**: costo alimenación con remolacha forrajera **COST**: costo total de alimentación.

Conclusiones

Bajo estas condiciones experimentales, el pastoreo del cultivo de remolacha forrajera en la recría de corderas permitió mejorar el peso vivo y condición corporal en invierno. El elevado costo de la materia seca, debido a los bajos niveles de producción del cultivo, aumentaron los costos de alimentación, no obstante a iguales tasa de crecimiento el uso de la remolacha fue más económico que las corderas que fueron alimentadas solamente con heno.

Agradecimientos

A la empresa KWS por la vinculación y el aporte de la semilla para el desarrollo de la experiencia.

Bibliografía

CEBALLOS, D., VILLA, M., LEXOW, G., BOBADILLA, S. FAVERE, SALDIAS, B. 2020 Rev. Arg. Prod. Ani. Vol 20 supl 1: 305-368.

GIBBS, J. y SALDIAS, B. 2014. Proc. of the Annual Seminar Society of Sheep and Beef Cattle Veterinarians of the NZ. Vet. Ass. 83-90.

SP 40 Productividad de una majada ovina de refugo de la raza Merino sobre pasturas irrigadas.

Jockers, E.[1]*, Ignacio, D.[1], Medina, V.[1], Bergamo, N.S.[1], Deluchi, P.[1], Gonzalez, D.[1], Escobar, G.[1] y Villagra, E.S.[2,3]
[1]Universidad Nacional del Comahue (FaCA). [2] INTA. [3] Universidad Nacional de Río Negro (Lic. en Agroecología).
*E-mail: esteban.jockers@faca.uncoma.edu.ar

Productivity of a Merino culled flock under grazing conditions in an irrigated valley.

Introducción

La ganadería extensiva de ovejas Merino en Patagonia se caracteriza principalmente por la producción de lana fina, siendo la producción de corderos inestable, con índices de sobrevivencia en promedio menores al 60%, lo que se traduce en baja cantidad de corderos para el mercado e imposibilidad de selección de hembras de reposición (Villagra et al., 2015). Además, las condiciones de pastoreo producen un desgaste prematuro de los dientes reduciendo la vida útil de las ovejas. Una alternativa de producción es trasladar aquellas ovejas de dientes gastados, llamadas ovejas de refugo, a los valles irrigados para continuar la producción de lana y corderos. Esta es una alternativa que si bien se conoce, no se utiliza demasiado, y hay escasa información al respecto. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue presentar resultados de parámetros productivos y comparar entre años la producción de corderos y lana de ovejas con dientes gastados en pasturas irrigadas.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental de la FACA-UNCo (38°50'44''S; 68°04'03''O), con una majada de 20 a 25 ovejas de refugo Merino, diente gastado, con 6 ciclos productivos previos en condiciones extensivas. Se utilizó la misma majada durante cuatro años consecutivos. El pastoreo se realizó con alambrado eléctrico sobre una pastura de *F. arunidancea, D. glomerata, T. repenes y T. pratense* (6800 kgMS/ha/año). Durante la parición e inicio de lactancia se utilizaron verdeos invernales de *A sativa* y *H. vulgare* consociados con *V. sativa* (4350 kgMS/ha/año). Se compararon entre años el porcentaje de preñez (**PRE, %**), el porcentaje de corderos logrados (**CL, %**), la condición corporal (**CC, 1-5**) en preparto y servicio, el peso vivo (**PV, kg**) al servicio y en la esquila preparto se registró el peso del vellón sucio (**PVS**, kg). En los corderos se determinó el peso al nacimiento (**PN, kg)** y a los 50 días de edad (**P50, kg**). El PN se registró dentro de las 24 horas con balanza electrónica digital WeiHeng® y el PV con balanza electrónica Hook®. La preñez se midió por ecografía transabdominal. El manejo reproductivo fue similar para todos los años a excepción de las fechas de servicio, en 2017 que se realizó a fines de mayo (tardío), en 2018 y 2019 se realizó a inicio de marzo (temprano) y en 2020 a inicios de abril (intermedio), con carneros de la misma raza. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA, utilizando un nivel de significancia del 5%.

Resultados y Discusión

El PN fue similar entre años, no obstante en P50 se observaron diferencias entre los años 2017 y 2020. Estos resultados podrían atribuirse a las modificaciones en las fechas de servicio y la coincidencia entre la mayor demanda de lactación con la disponibilidad y calidad forrajera. El PRE fue similar entre años, pero el CL presentó diferencias entre años. Los PRE logrados fueron similares a los reportados por Buratovich (2013) en ovejas de refugo y superiores a los logrados en condiciones extensivas con ovejas jóvenes en el norte de la Patagonia (Villagra et al*.,* 2015). La CC al servicio y preparto fue diferente entre los años. En el 2017 y 2018 presentaron una menor ($p<0,05$) CC preparto que los años 2019 y 2020, lo que podría explicar los menores valores de CL. El PVS fue similar entre los años.

Conclusiones

La explotación de ovejas de refugo bajo condiciones de pastoreo en áreas irrigadas permitió lograr una producción estable de lana, no obstante la producción de corderos dependió del año, afectando el crecimiento de los mismos a los 50 días de edad según la época de servicio. En este sentido es importante continuar estudiando las principales fuentes de variaciones para ajustar el manejo adecuado a dicho sistema de producción.

Agradecimientos

Al personal no docente y estudiantes de la FACA-UNCo y al financiamiento de los proyectos PI A-145 y FONTAGRO ATN/-RF.16680.RG

Bibliografía

BURATOVICH, O. 2013. INTA EEA Esquel, Argentina. 6p.

VILLAGRA, E.S, EASDALE, M.H., GIRAUDO, C.G. y BONVISSUTO. G.L. 2015.Trop. Animal Health and Prod. Vol. 47, Issue 7, pp 1373-1380.

Cuadro 1. Variación interanual de parámetros productivos de ovejas de refugo en pastoreo. Medias y error estándar

Parámetros	Año				*P*-valor
	2017	2018	2019	2020	
PN, kg	4,86±0,3	4,95±0,2	4,81±0,2	4,96±0,2	0,79
P50 , kg	15,06±0,9b	16,59±0,7ab	16,83±0,6ab	17,71±0,6a	0,03
PVS, kg	3,52±0,34	3,39±0,16	3,41±0,12	3,46±0,15	0,88
PRE, %	75±0,11	80±0,09	81±0,94	82±0,08	0,96
CL, %	56±0,13b	75±0,12ab	94±0,12a	105±0,11a	0,03
PV, kg	47,06±1,48	45,4±1,40	47,94±0,88	47,36±0,91	0,41
CC Servicio, Escala 1-5	2,59±0,09ab	2,40±0,13b	2,69±0,08a	2,73±0,07a	0,04
CC Preparto, Escala 1-5	2,72±0,09a	2,74±0,1a	3,05±0,06b	3,11±0,08b	0,01

PN: Peso al nacimiento; **P50**: Peso a los 50 días de edad; **CC**: Condición corporal; **CL**: Corderos logrados; **PVS**: Peso del vellón sucio; **PRE**: Porcentaje de preñez; **PV**: Peso vivo de las ovejas al servicio. Letras distintas (a ,b) indican diferencias significativas ($p<0,05$).

SP 41 Tipificación de productores ganaderos de cría - provincia de Río Negro.

Vistarop, V.A.[1,2]*, Larriestra, A.J.[3], Demateis Llera, F. [4], Vissio, C. [3], Yaful, G. [1,2], Blanco, C.[5] y Bartolomé, J.A [6]
[1] Carrera de Medicina Veterinaria-UNRN; [2] CIT Río Negro-CONICET; [3] FCV UNRío Cuarto; [4] EEA General Villegas (INTA); [5] FCV UBA; [6] FCV UNLPam.
*E-mail: antonelavistarop@hotmail.com/vavistarop@unrn.edu.ar

Typologies in cow-calf producers - Río Negro province.

Introducción

En los partidos Avellaneda y Pichi Mahuida se concentra el 47% de la producción de cría vacuna de la provincia de Río Negro, donde predomina un manejo extensivo y tradicional, con la venta del ternero después del destete y con porcentajes de destete bajos que oscilan entre 35% y 65%. Las potenciales explicaciones de esta problemática, no han sido aún documentadas sistemáticamente, aunque se estiman que están relacionadas a bajos niveles de adopción de tecnología, inadecuada planificación sanitaria y productiva y deficiencias en el manejo forrajero entre otros aspectos. Para entender mejor esta problemática se desarrolló el presente trabajo de investigación, que tuvo como objetivos: 1) relevar factores a nivel de rodeo con potencial efecto sobre la eficiencia reproductiva y 2) tipificar productores en base a aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y características estructurales.

Materiales y métodos

La colecta de datos se realizó mediante una encuesta sobre: "Conocimientos y actitudes hacia la aplicación de buenas prácticas de manejo en rodeos de cría" que recopila predictores de rodeo con potencial efecto sobre la eficiencia reproductiva. Fue realizada a 142 productores seleccionados a través de un muestreo aleatorio estratificado, de un universo de 1348 establecimientos de ambos partidos, de entre 10 y 250 vientres, que representan el 85% de los productores de ambos partidos y el 10,8% de la base de datos de SENASA.

La encuesta fue probada con una muestra piloto a 13 productores, ajustada y luego implementada de manera telefónica de mayo a noviembre de 2020.

La información colectada fue organizada en 5 dimensiones de análisis: 1) características generales de la producción e infraestructura, 2) características del productor-operario-asesor, 3) manejo y alimentación de categorías reproductivas, 4) manejo sanitario y 5) manejo del destete. Para el análisis se utilizaron aquellas variables cuya frecuencia relativa (FR) fue menor al 85%, las que fueron sometidas a un proceso de reducción mediante análisis de asociación y análisis de correspondencias múltiples para ser utilizadas en dos análisis de conglomerados. Los métodos estadísticos multivariados son utilizados en la caracterización y clasificación de productores en base a características estructurales, productivas y manejo y en general se las denomina "metodologías de tipificación". La variable respuesta que se utilizó fue la producción de terneros y se la relacionó con las vacas del año anterior (Relación T:V).

Resultados y Discusión

La tasa de respuesta, fue del 98% (142/145), la cual es considerada apropiada para estos estudios.

La relación T:V para el conjunto de productores fue de 0,75 (75 terneros por cada 100 vacas) y no se observaron diferencias significativas entre estratos y partido. Por el contrario, se observaron diferencias significativas cuando se comparó rodeos con y sin estacionamiento del servicio, con una diferencia de 10% en favor de los primeros (*P*= 0,0008). Esto llevó a realizar una primera clasificación teniendo en cuenta los estilos de manejo.

Con la selección de 15 variables, a partir de un conjunto de 90 totales, fue posible distinguir 2 conglomerados: **CA=78** productores y **CB=64** productores, éste último con un alto grado de aplicación de las BPA. Al evaluarse el efecto de los conglomerados sobre la producción de terneros la diferencia fue significativa (p=0,0097) sugiriendo los posibles beneficios de la aplicación de BPA en la mejora del resultado productivo.

Una segunda clasificación fue realizada agregando las características estructurales. Con la selección de 20 variables fue posible distinguir 4 conglomerados: **C1=37** EAP (establecimiento agropecuarios) de 1000 has, menos de 80 vientres, predomina la producción en la zona de la estepa con participación de la zona de valles, mano de obra familiar sin operarios, sin asesores y bajo grado de aplicación de BPA con desparasitación de perros para prevención de enfermedades; **C3=11** EAP entre 1000 y 5000 has, más de 80 vientres, predominio del secano con participación de chacras, mano de obra familiar y operario, con asesor, bajo grado de aplicación de BPA con destete de terneros y aplicación de plan sanitario completo; **C4=54** EAP de más de 5000 has y más de 300 vientres, predominio del secano, bajas cargas, mano de obra familiar y uno o más operarios, con asesores y alto grado de aplicación de BPA y **C2= 40** con EAP entre 1000 y 2500 has, entre 81 y 250 vientres, predominio del secano y grado intermedio de aplicación de BPA con rodeos en proceso de estacionamiento y sin diagnóstico de preñez y realización de destete sin plan sanitario completo.

La producción de terneros entre conglomerados no fue significativa, debido a que el diseño del estudio no permitió evaluar el efecto entre la aplicación de BPM y el resultado medido en producción de terneros, ya que tanto los predictores como la variable respuesta fueron evaluados al mismo tiempo.

Conclusiones

El primer análisis permitió distinguir tipologías de productores, donde CB tiene un alto grado de aplicación de BPA. El segundo análisis permitió describir, además del uso de BPA características estructurales de la producción. Ésta información podría ser útil para diseñar estrategias de intervención dirigidas y para identificar los procesos de transición hacia la aplicación de BPA.

Agradecimientos

A los productores ganaderos participantes, a la Universidad Nacional de Río Negro y CIT Rio Negro CONICET por su apoyo a la ciencia y tecnología.

Bibliografía

SENASA 2016, Ministerio de Hacienda 2017, PROSAP-MAGYP 2015, C. VISSIO et al 2012, P. GASPAR et al 2008, L. OLMO et al 2017, Ministerio de Agroindustria 2015.